Università di Verona
Corso di Laurea in Medicina e Chirurgia
Corso di Endocrinologia e Malattie del Metabolismo
Anno Accademico 2012/2013

Obesità

Prof. Enzo Bonora

21 Marzo 2013

What is Obesity?
(WHO 1995)

- obesity is a chronic disease associated with co-morbidities

- a long-term (*life-long*) strategy is needed, targeted at ensuring sustained weight loss and preventing weight regain

OBESITA' : DEFINIZIONE

Eccesso di peso corporeo rispetto alla statura (± sesso, ± età) per aumento della massa adiposa oltre il 30% del peso corporeo.

MASSA ADIPOSA
(massa grassa)

Maschi adulti 10 - 15 % peso corporeo

Femmine adulte 15 - 20 % peso corporeo

METODI DI DETERMINAZIONE DELLA COMPOSIZIONE CORPOREA

1. Densitometria (peso specifico corporeo)
2. Impedenzometria (massa magra)
3. Diluizione isotopica (massa magra)
4. Diluizione xenon (massa grassa)
5. Conduttanza total body (massa magra)
6. Densitometria a doppio raggio fotonico (massa grassa o magra)
7. TAC (massa grassa)
8. RMN (massa grassa)
9. Plicometria

OBESITA'

Definizioni alternative

- Massa grassa >30% del peso corporeo
- Peso corporeo >30% rispetto al peso ideale
- Indice di Massa Corporea (BMI) >30 kg/m^2

INDICE DI MASSA CORPOREA

(Body Mass Index)

$$BMI = \frac{\text{peso corporeo (kg)}}{\text{altezza (m)}^2}$$

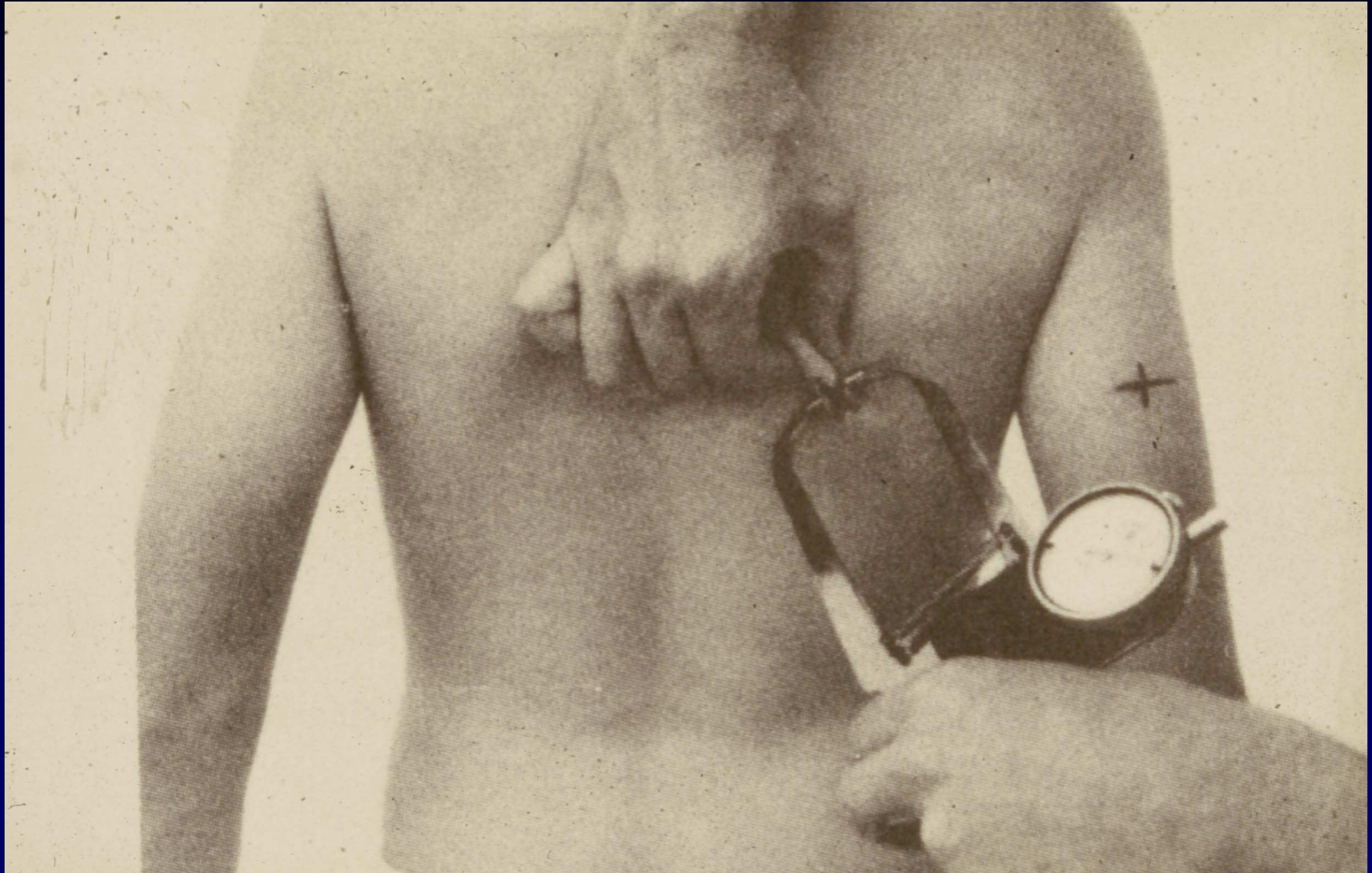
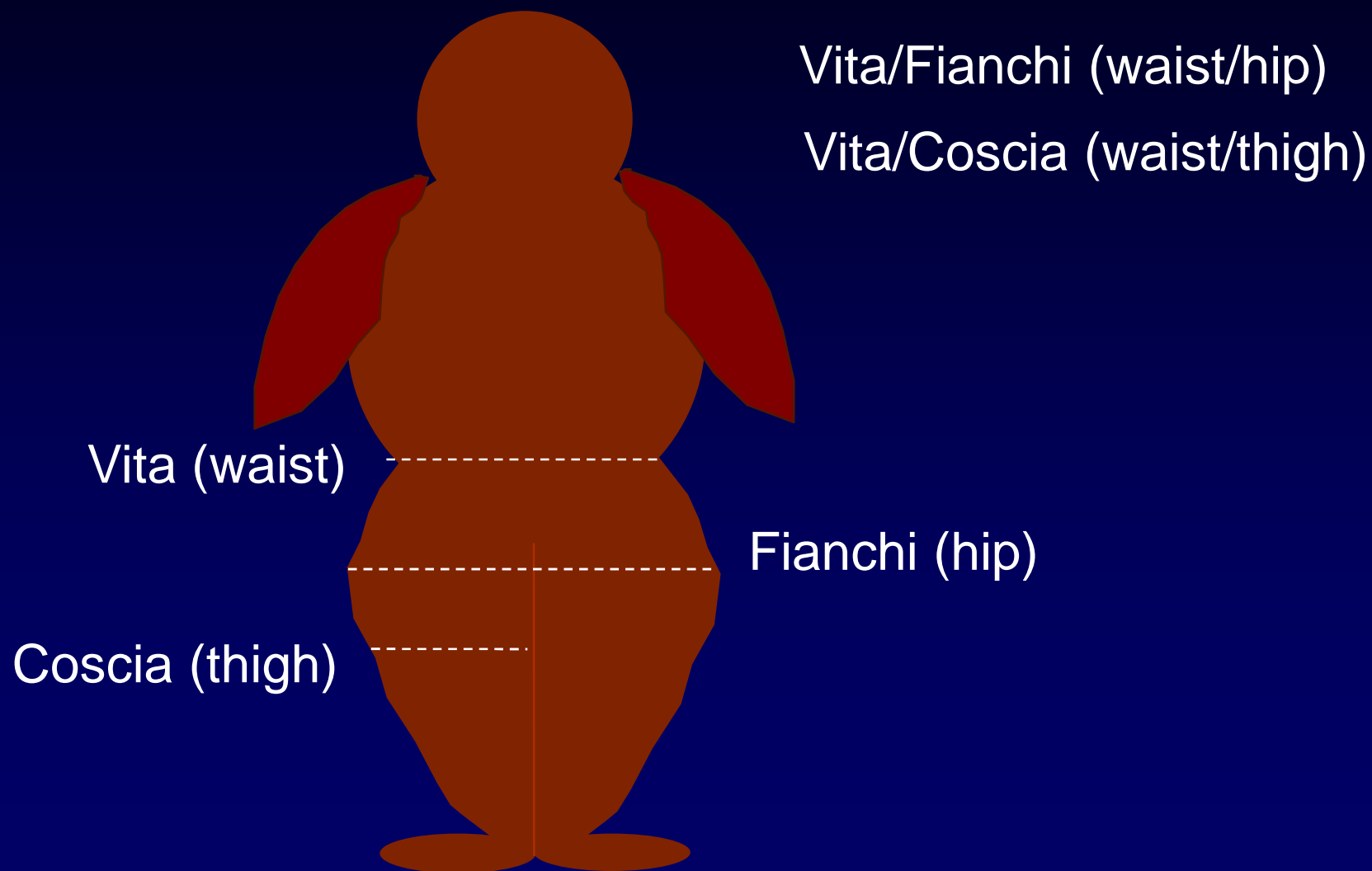
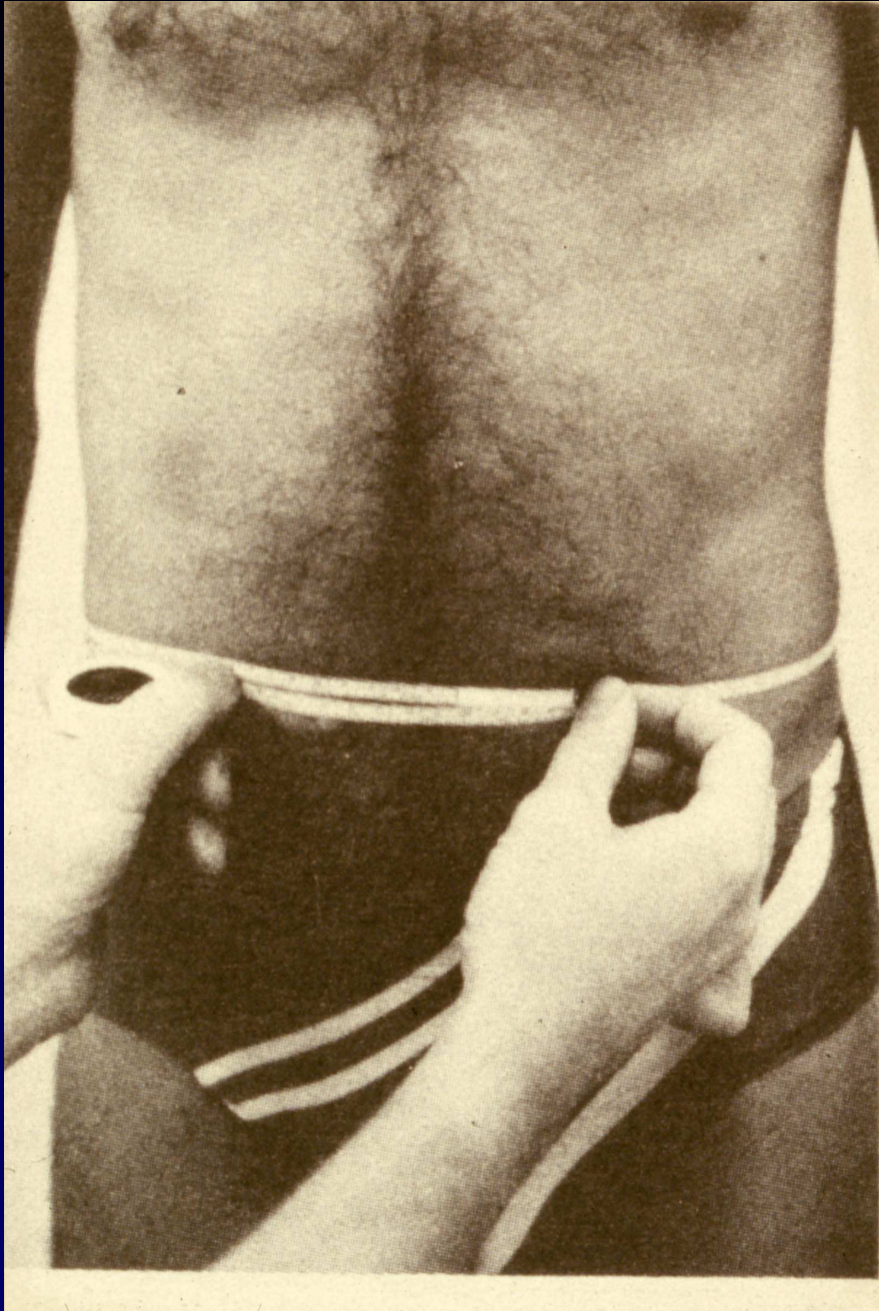
Esempio: 85 kg; 1,77 cm

85/(1.77x1.77) = 85/3.13 = 27.15

NORMOPESO, SOVRAPPESO E OBESITA'
Criteri classificativi

	BMI	RBW
Normopeso	<25	<110%
Sovrappeso	≥ 25	≥ 110%
Obesità	≥ 30	≥ 130%
Grande obesità	≥ 45	≥ 200%

Plica tricipitale: grasso periferico

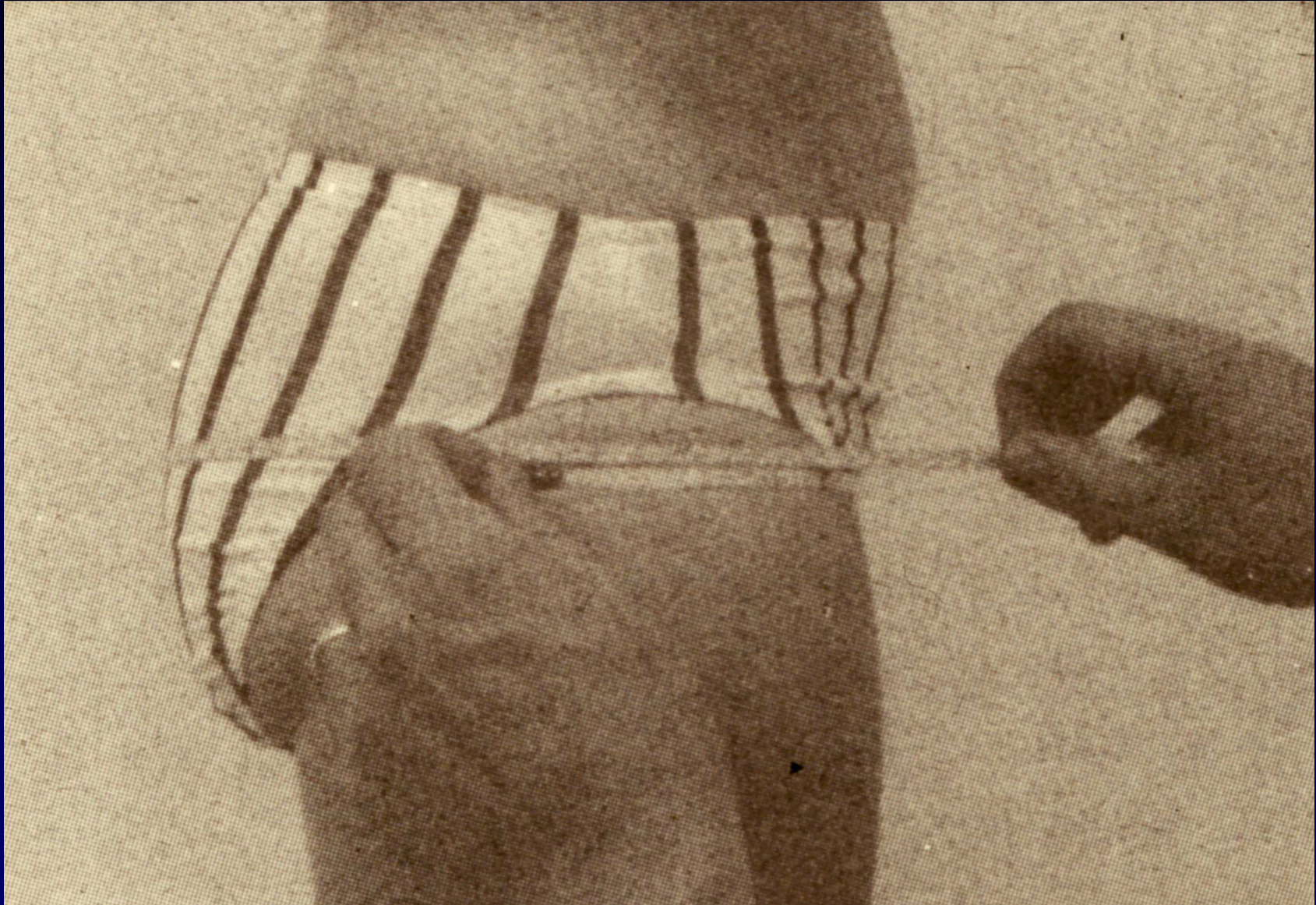
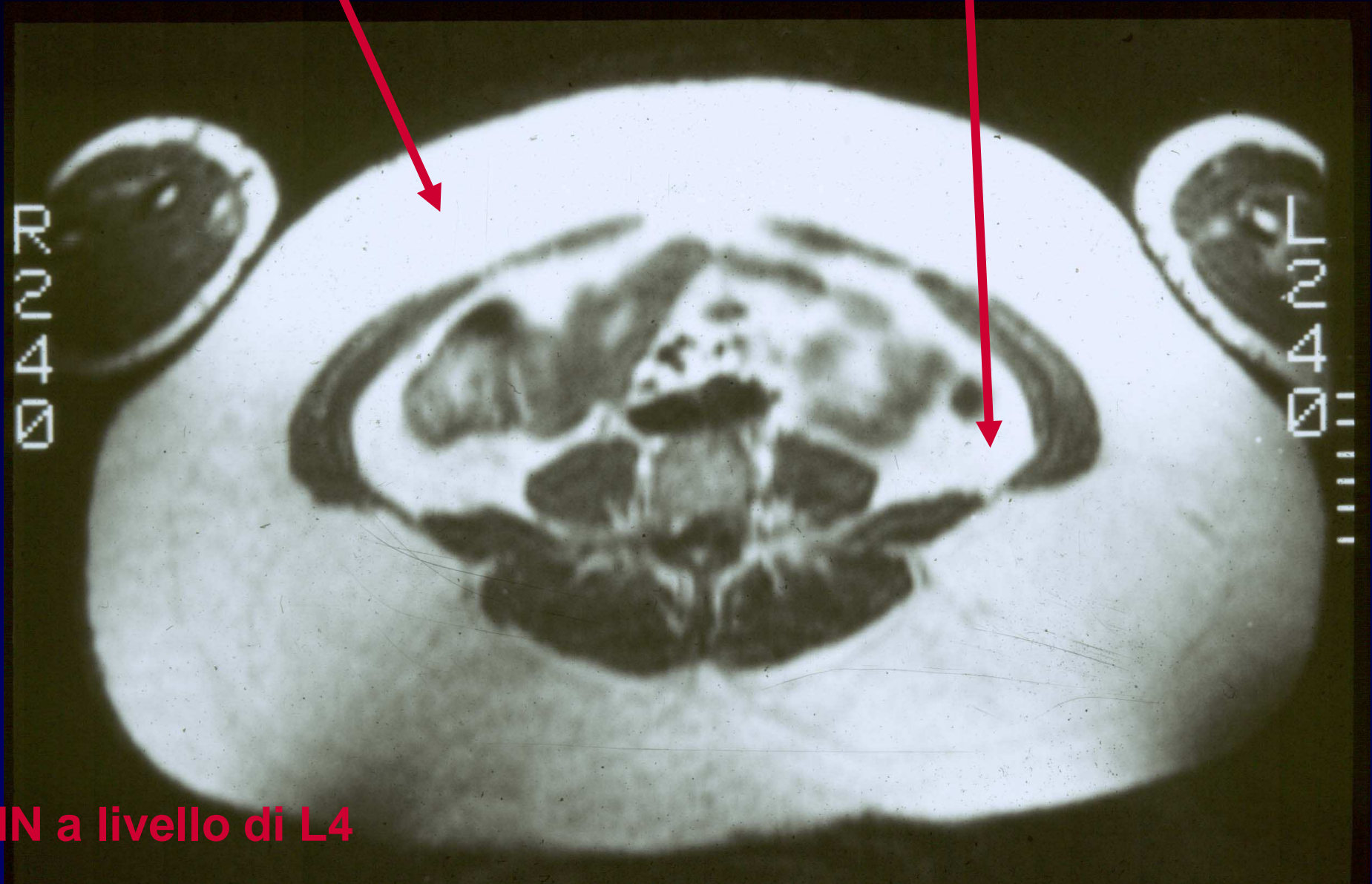
Plica sottoscapolare: grasso centrale

VALUTAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE ADIPOSA CON LE CIRCONFERENZE

Circonferenza della vita (“waist”): grasso centrale

Circonferenza dei fianchi (“hip”): grasso periferico

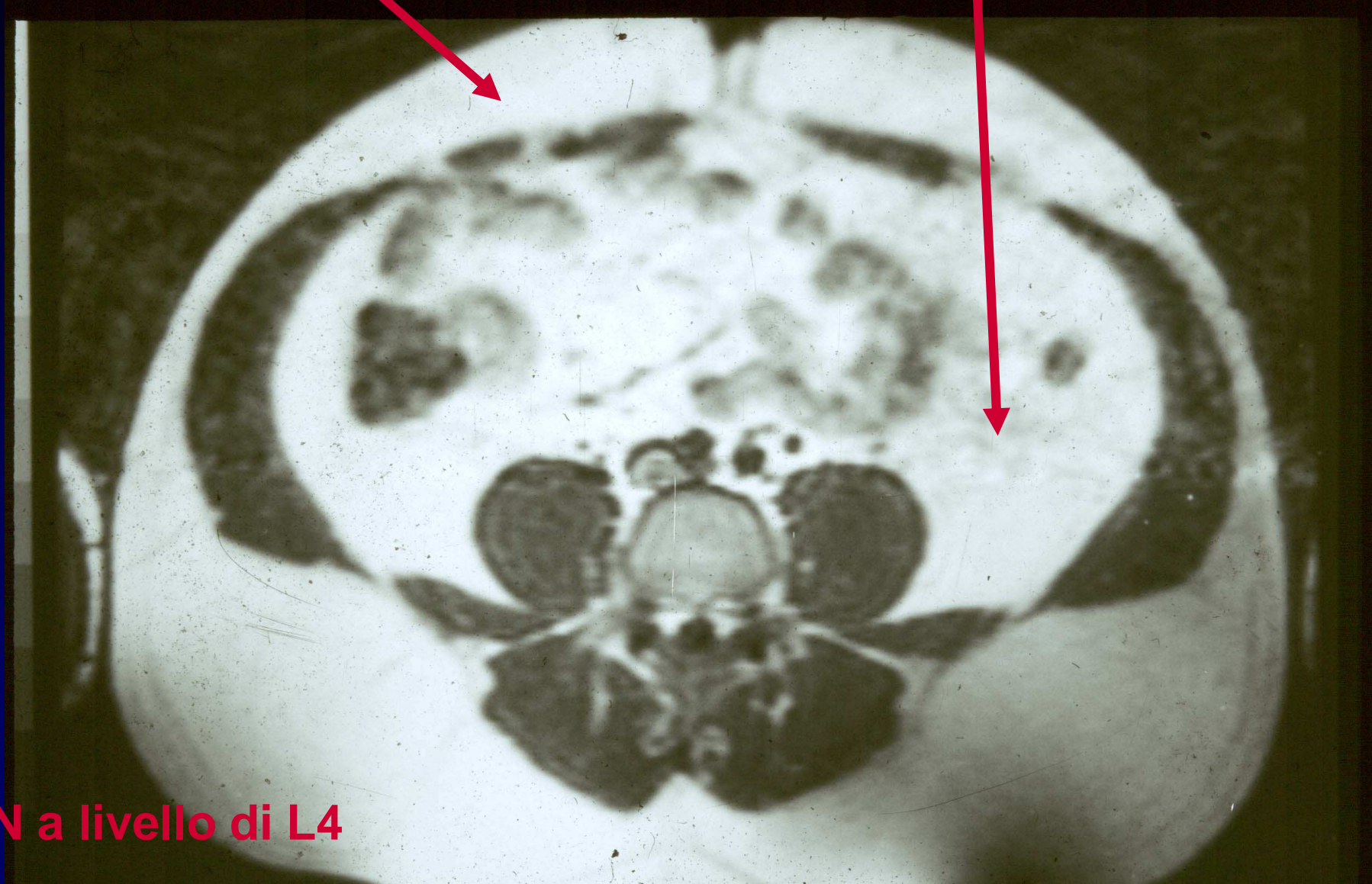
Grasso addominale sottocutaneo

Grasso addominale viscerale

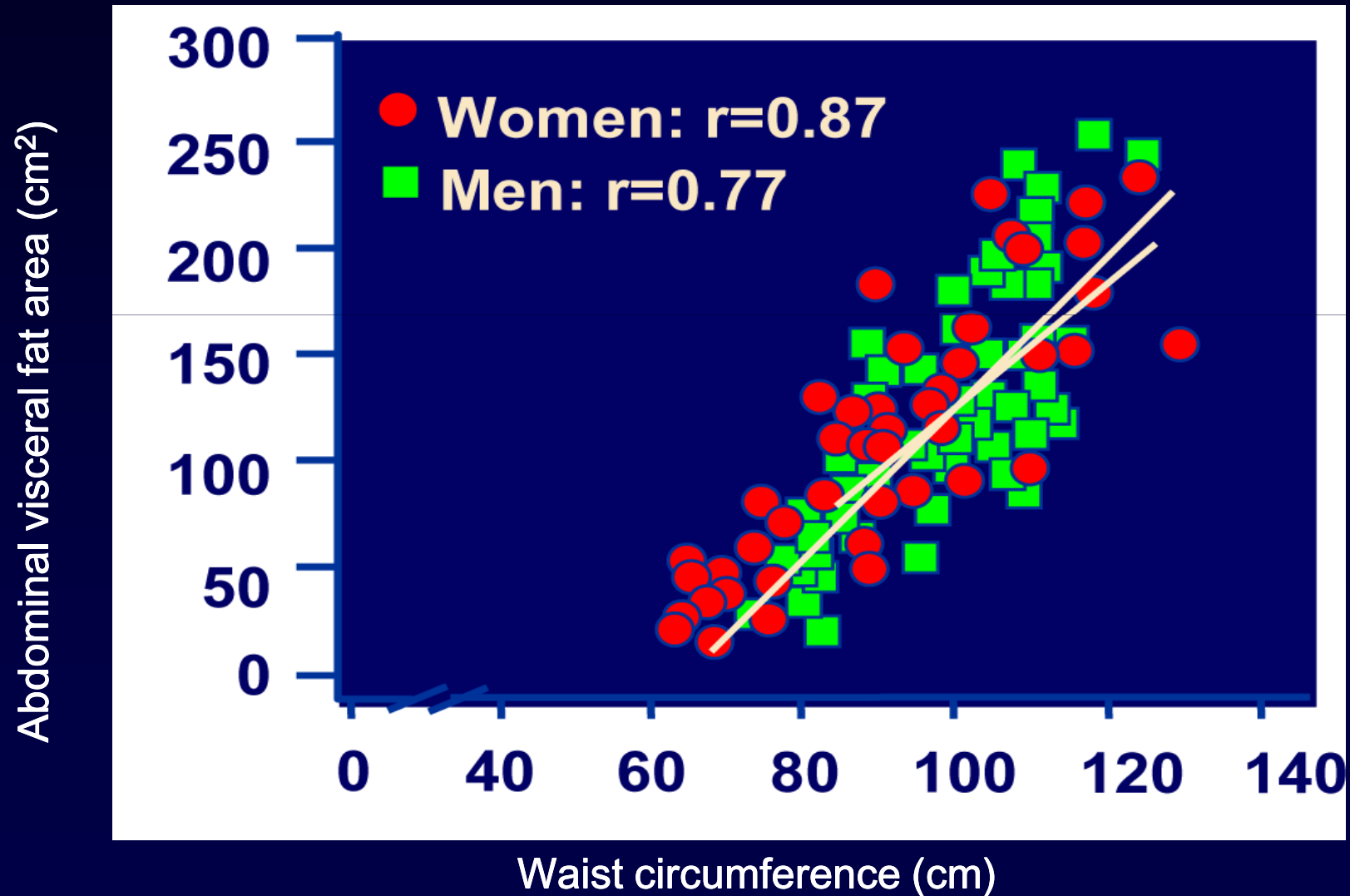
R 240

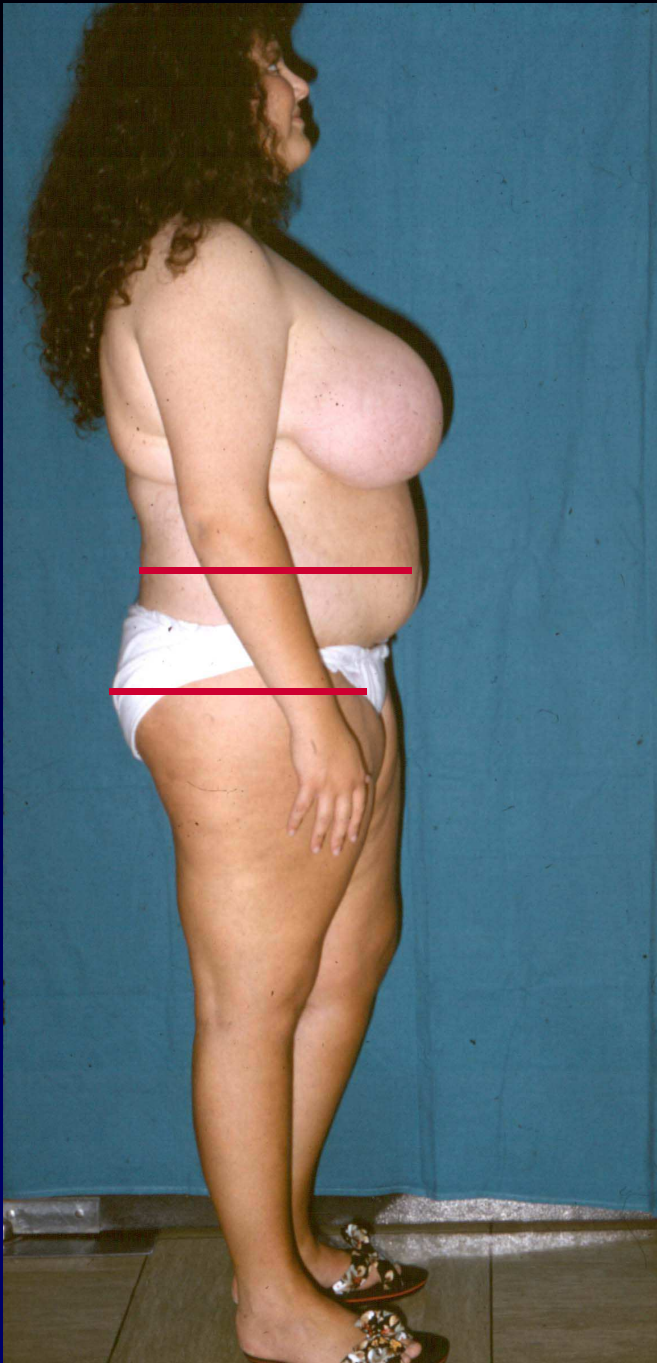
L 240

RMN a livello di L4

Grasso addominale sottocutaneo

Grasso addominale viscerale

RMN a livello di L4

Waist Circumference Correlates Closely With Visceral Fat Content (…but not perfectly!)

(Pouliot et al. Am J Cardiol 73: 460, 1994)

LE OBESITA'

- obesità androide o centrale =
  eccesso di grasso sottocutaneo tronculare
- obesità ginoide o periferica =
  eccesso di grasso sottocutaneo gluteo-femorale
- obesità viscerale =
  eccesso di grasso intraaddominale (± intratoracico)
- obesità mista =
  eccesso ubiquitario di grasso

Obesità androide o centrale

Rapporto Vita/Fianchi elevato

Obesità ginoide
o periferica

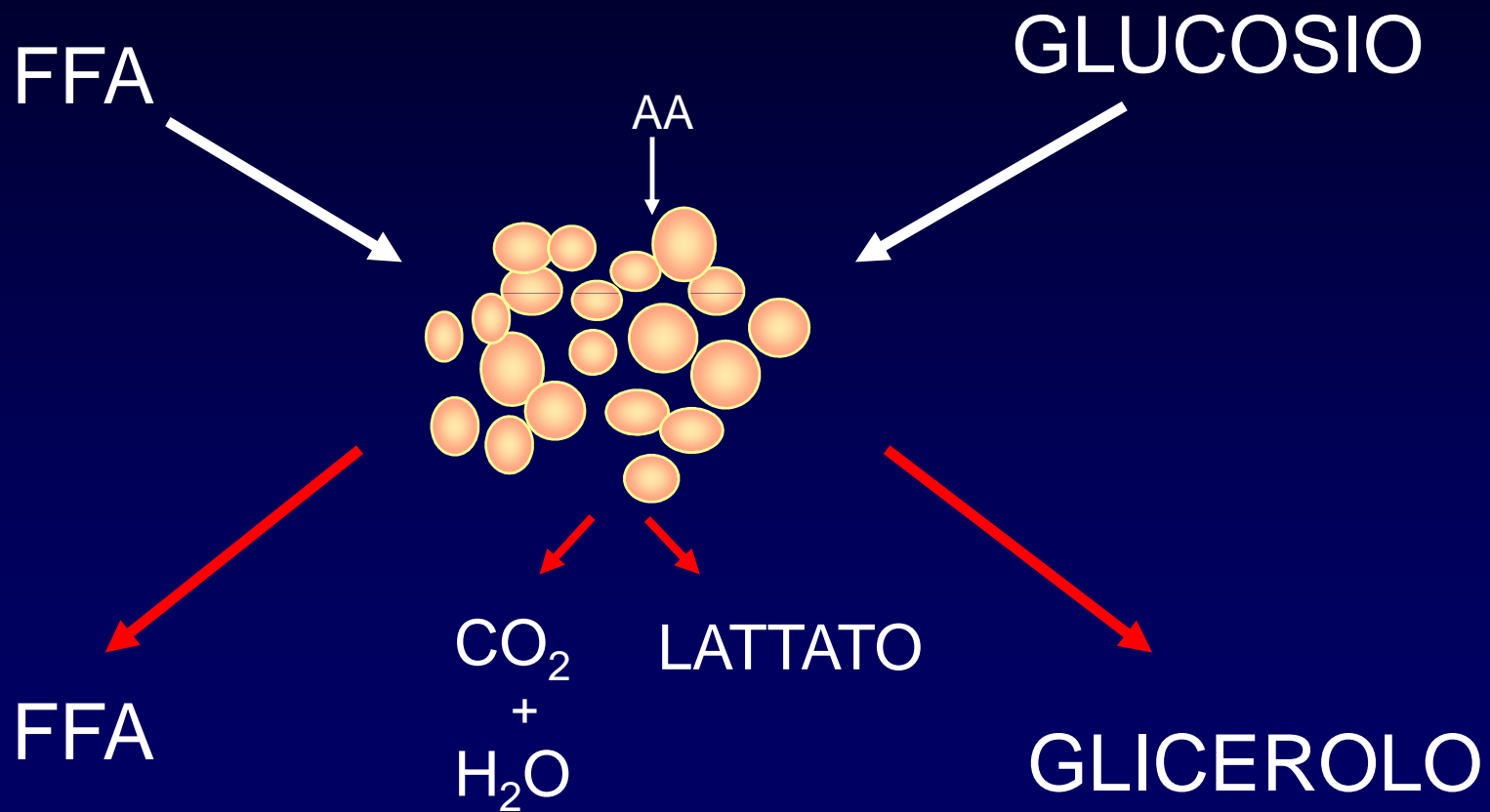
Rapporto Vita/Fianchi
basso

Obesità androide o centrale

Rapporto Vita/Fianchi elevato

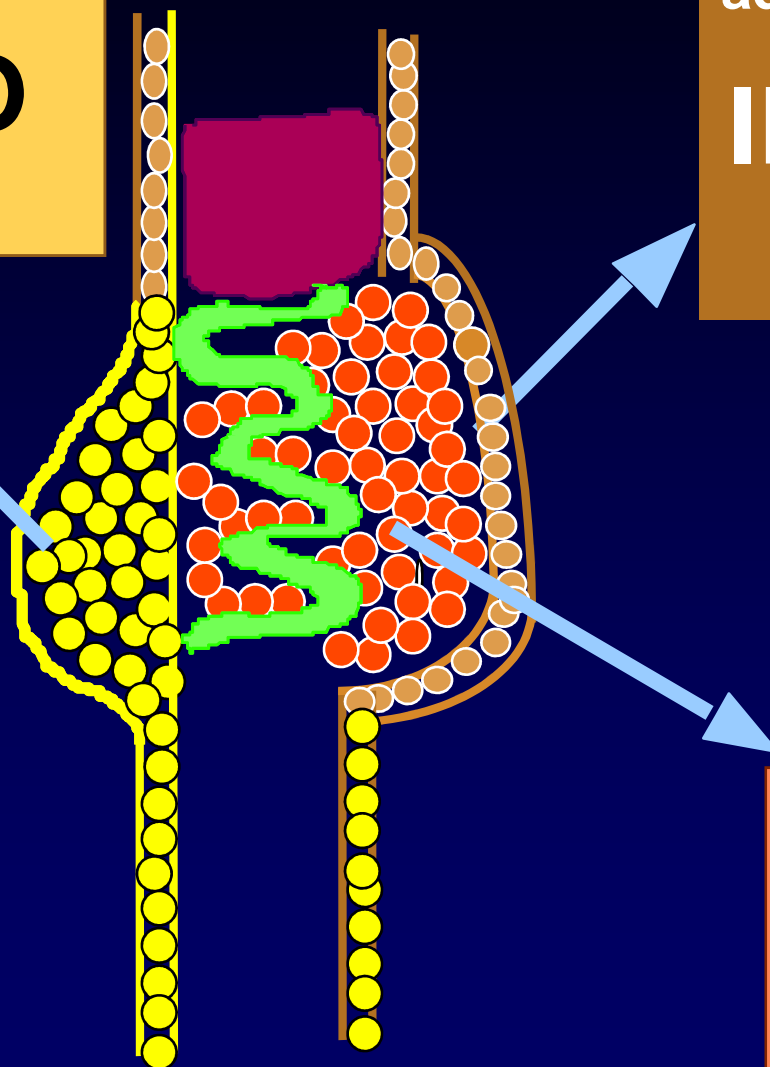
Obesità ginoide o periferica

Rapporto Vita/Fianchi basso

METABOLISMO DEL TESSUTO ADIPOSO

Grasso sottocutaneo gluteo-femorale

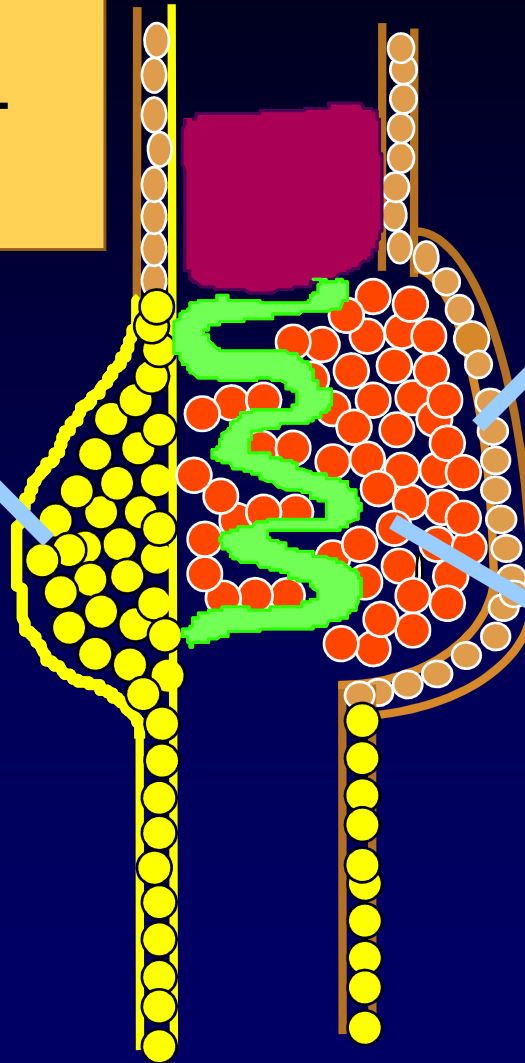
IL BUONO

Grasso sottocutaneo addominale

IL BRUTTO

Grasso viscerale

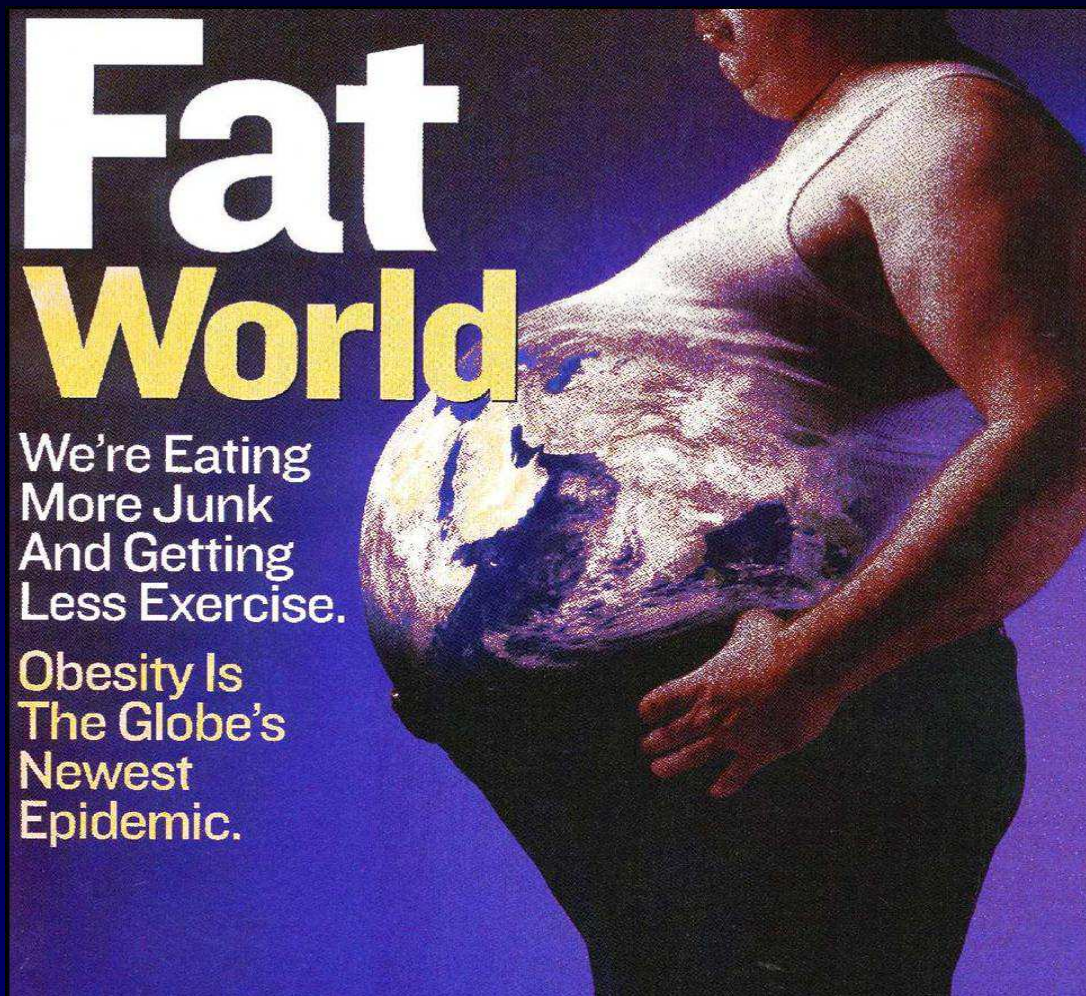
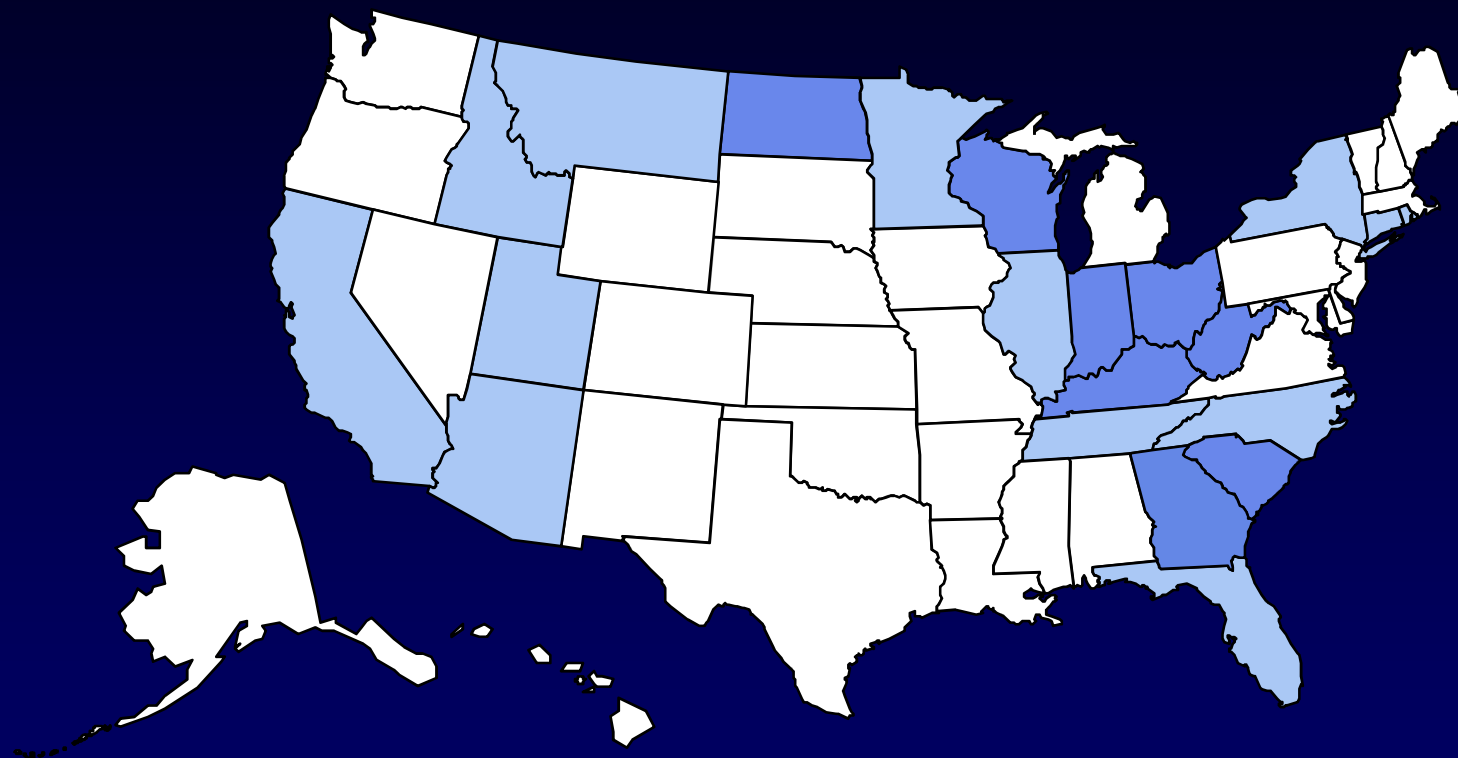
IL CATTIVO

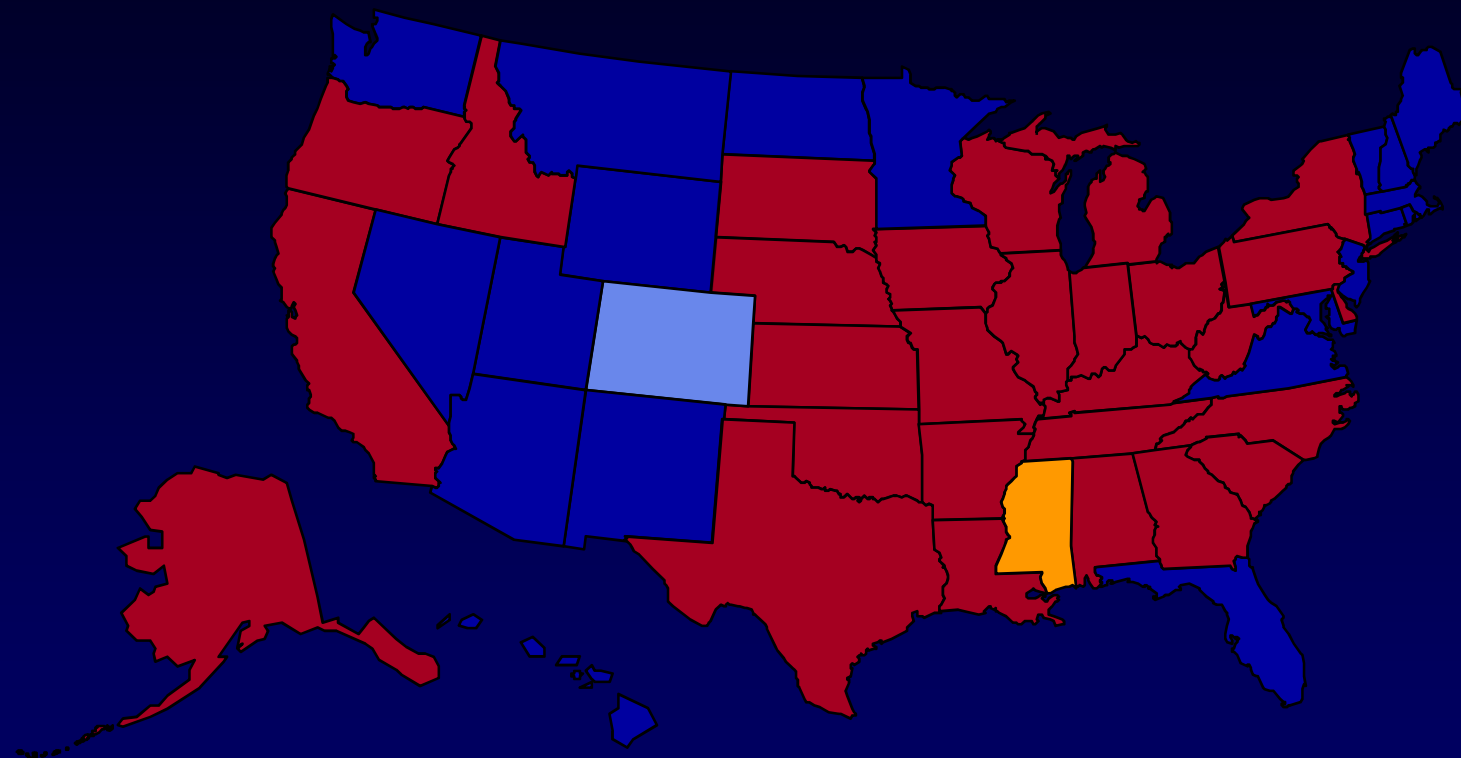
Grasso sottocutaneo addominale

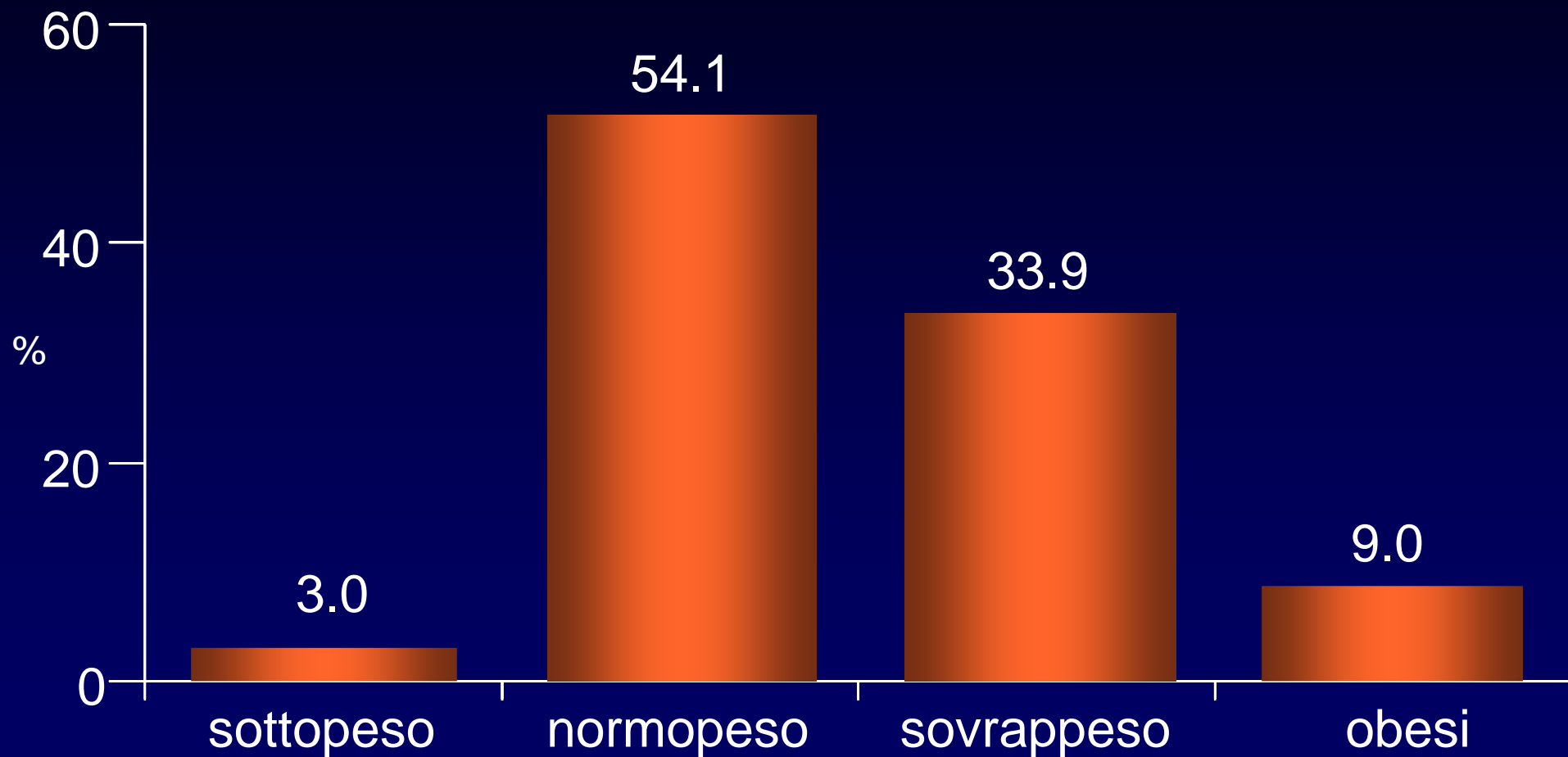
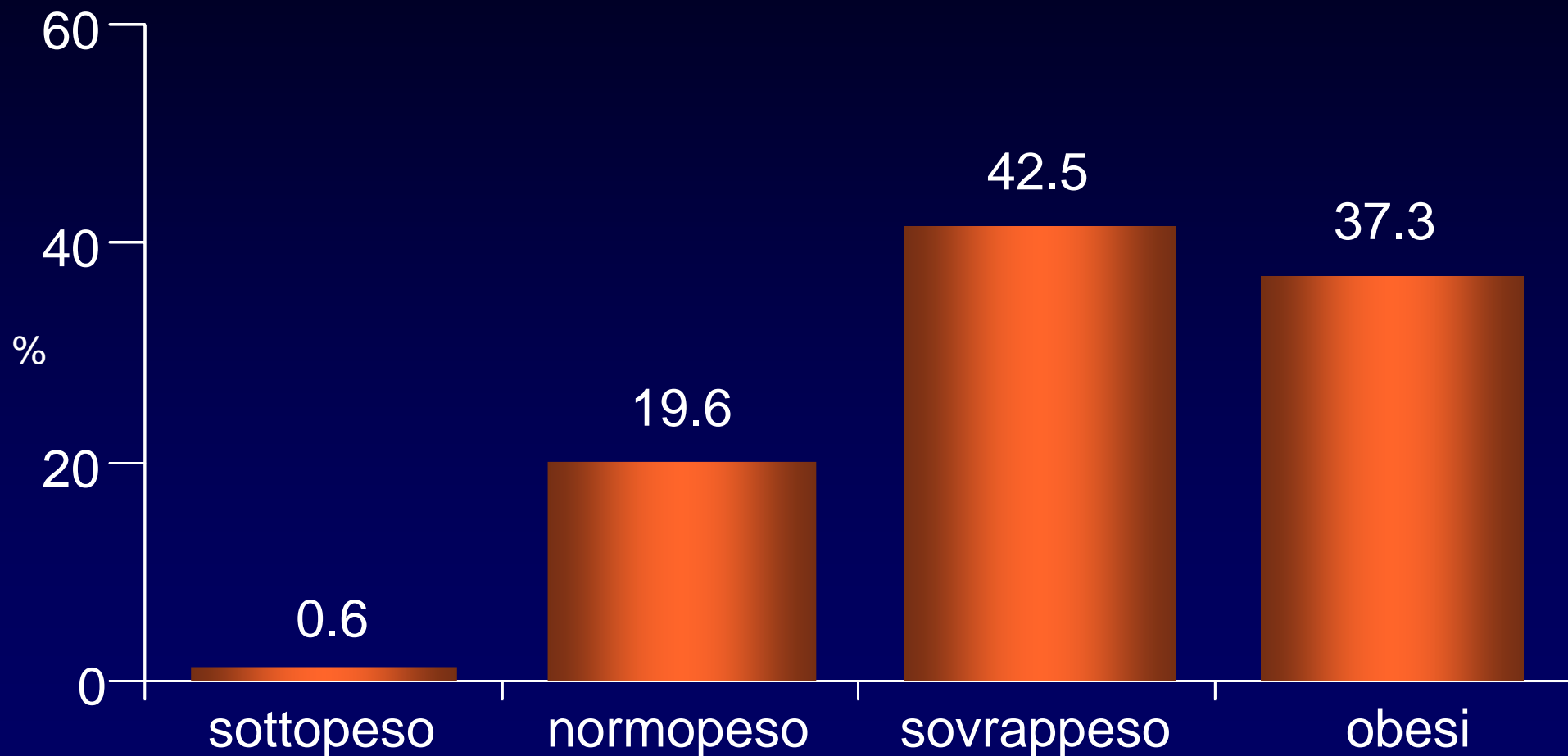
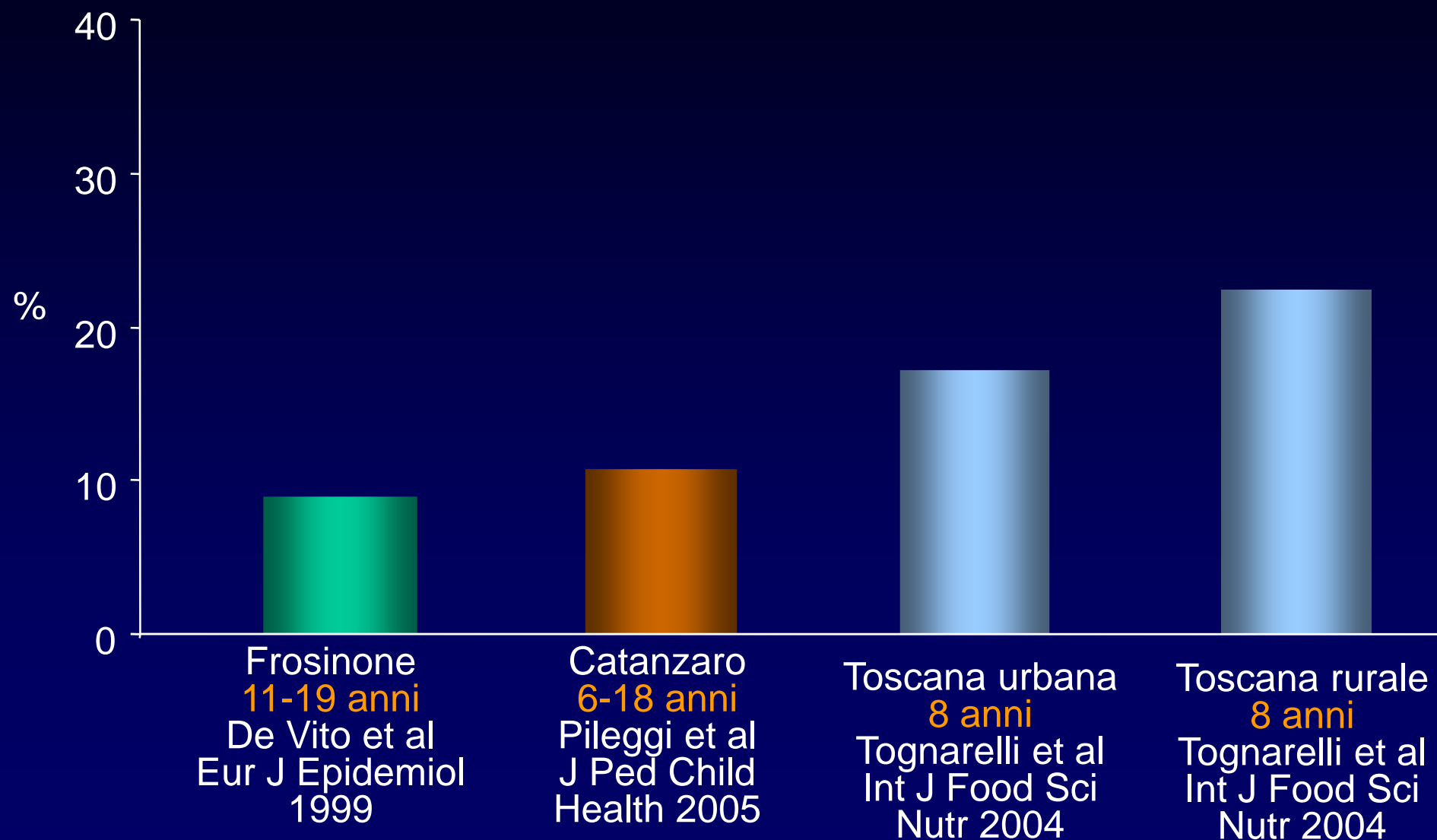
effetto insulina ++
effetto catecolamine ++
rilascio FFA ++
rilascio lattato ++

Grasso viscerale

effetto insulina +
effetto catecolamine +++
rilascio FFA +++
rilascio lattato +++

CELLULA ADIPOSA OMENTALE
Recettori insulinici ↓
↑ Recettori
β-adrenergici
↓ Recettori
α-adrenergici
NUCLEO
Recettori
testosterone ↓
Recettori
Glucocorticoidi ↑

Obesità: un’epidemia mondiale

Prevalenza dell'obesità negli USA - 1985

Mokdad AH, et al. *JAMA* 1999;282:16, 2001;286:10.

Prevalenza dell'obesità negli USA - 2001

Mokdad AH, et al. *JAMA* 1999;282:16, 2001;286:10.

Peso corporeo degli italiani (classi di BMI)
(Istat, 2003)
60
40
20
0
%
3.0
54.1
33.9
9.0
sottopeso
normopeso
sovrappeso
obesi

Peso corporeo degli italiani (classi di BMI)
(Health Search, 2004)
60
40
20
0
%
0.6
19.6
42.5
37.3
sottopeso
normopeso
sovrappeso
obesi
Dati ottenuti da MMG su 298.143 soggetti d'ambo i sessi di età fra 10 e 100 anni

Prevalenza dell'obesità in età scolare in Italia
40
30
%
20
10
0
Frosinone
11-19 anni
De Vito et al
Eur J Epidemiol
1999
Catanzaro
6-18 anni
Pileggi et al
J Ped Child
Health 2005
Toscana urbana
8 anni
Tognarelli et al
Int J Food Sci
Nutr 2004
Toscana rurale
8 anni
Tognarelli et al
Int J Food Sci
Nutr 2004

FATTORI DI RISCHIO DELL'OBESITA'

Demografici:	- età (età matura > età giovanile; negli uomini fino a 65 anni, nelle donne fino a 70 anni) - sesso (donne > uomini) - stato coniugale (sposati > non sposati)
Socio-culturali:	- educazione (basso livello > alto livello) - classe sociale (bassa > alta)
Biologici:	- parità (pluripare > nullipare)
Comportamentali:	- alimentazione (% lipidi della dieta) - fumo (non fumatori > fumatori) - alcool (moderati bevitori > astemi) - attività fisica (sedentari > attivi)

Cause di sovrappeso ed obesità

- Introito calorico che eccede il consumo

- Scarsa attività fisica (sedentarietà)

- Ridotto metabolismo basale (in parte congenito)

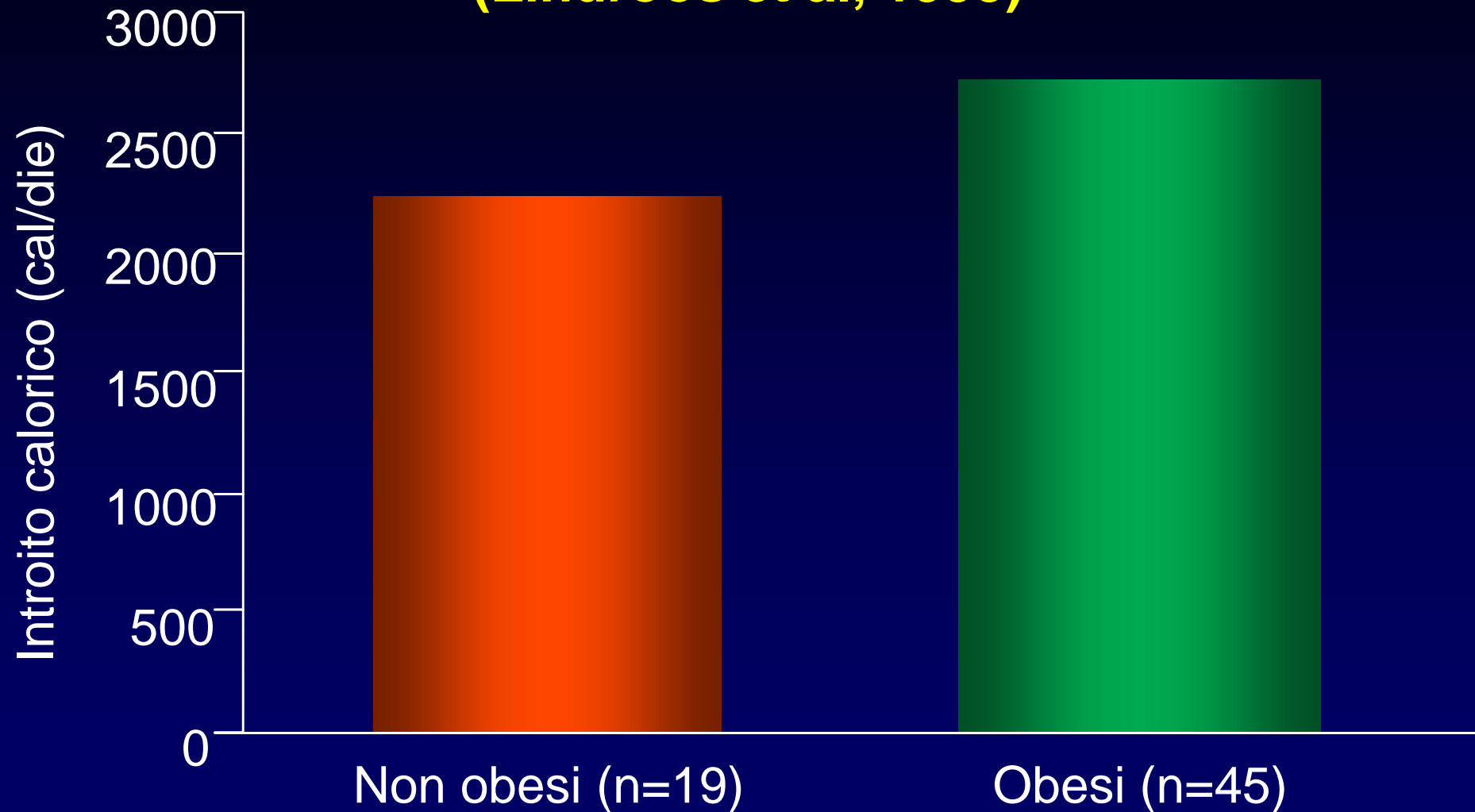
- Altre cause (alterazioni ormonali, patologia encefalica, farmaci, ecc.) (rare)

INTROITO CALORICO E OBESITA’

Introito calorico (cal/die)

3000
2500
2000
1500
1000
500
0

Non obesi (n=19)

Obesi (n=45)

Dati ottenuti con un questionario

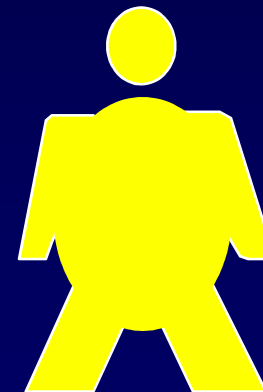
APPORTO CALORICO E OBESITA'

bilancio calorico
positivo di 125 cal/die
(1 rosetta di pane in più)

10 anni

+ 50 kg!!!!

APPORTO CALORICO E OBESITA'

APPORTO CALORICO E OBESITA'

APPORTO CALORICO E OBESITA'

bilancio calorico
positivo di 125 cal/die
(4 biscotti frollini)

10 anni

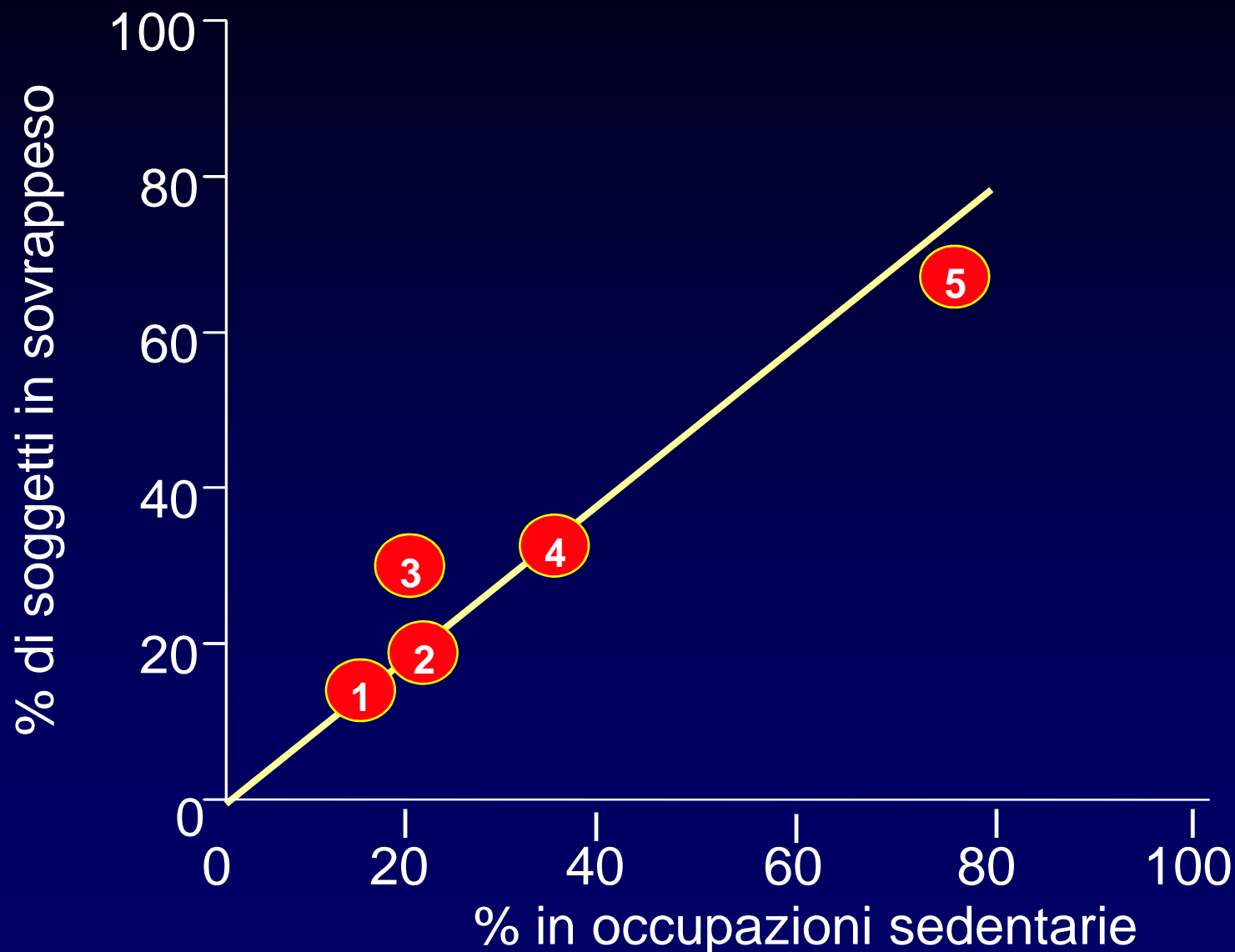
+ 50 kg!!!!

ATTIVITA' FISICA E OBESITA'

bilancio calorico
positivo di 125 cal/die
(30 minuti di
cammino in meno)

10 anni

+ 50 kg!!!!

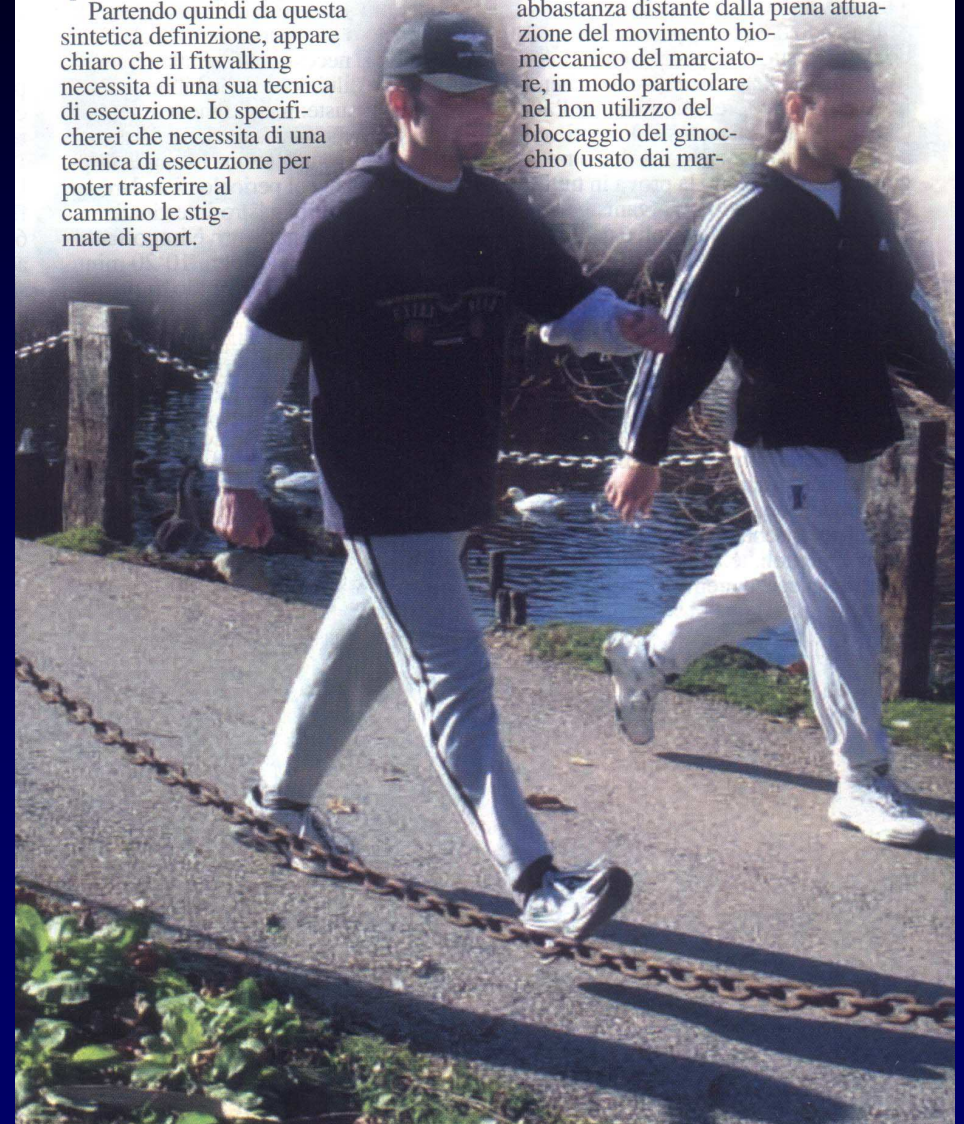
RELAZIONE FRA SOVRAPPESO E SEDENTARIETA' IN 5 CAMPIONI TRATTI DALLA POPOLAZIONE GENERALE

Non c’è bisogno di cercare di svolgere un’attività fisica complicata anche se tutte le occasioni sono buone

Basta una semplice ed economica passeggiata di 30 minuti ogni giorno (meglio se di buon passo)

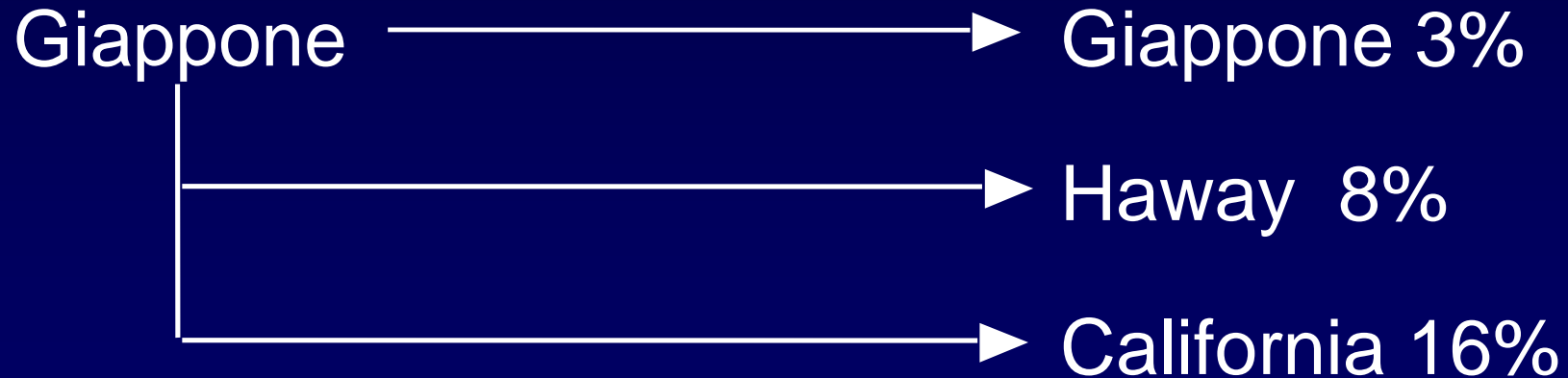
Il fitwalking è il cammino che diviene attività sportiva (non agonistica). È l'arte del camminare che trova completezza in un'attività che si definisce in modo chiaro per divenire disciplina sportiva adatta a tutti, in grado di mettere ognuno nelle condizioni di fare sport e sentirsi uno sportivo a tutti gli effetti.

Partendo quindi da questa sintetica definizione, appare chiaro che il fitwalking necessita di una sua tecnica di esecuzione. Io specificherei che necessita di una tecnica di esecuzione per poter trasferire al cammino le stigmate di sport.

Certamente qualcuno dirà che esiste già la marcia atletica per questo. La considerazione è parzialmente corretta in quanto il fitwalking, in effetti, parte dal cammino per mutuare dalla gestualità della marcia solamente alcuni aspetti di impostazione e postura.

Il fitwalking rimane quindi ancora abbastanza distante dalla piena attuazione del movimento biomeccanico del marciatore, in modo particolare nel non utilizzo del bloccaggio del ginocchio (usato dai mar-

Evitare i comportamenti incoerenti…

…e i comportamenti demenziali

FATTORI AMBIENTALI E OBESITA'

Once obese, always obese!

Strategies for maintaining decreased weight need to be in place for a lifetime.

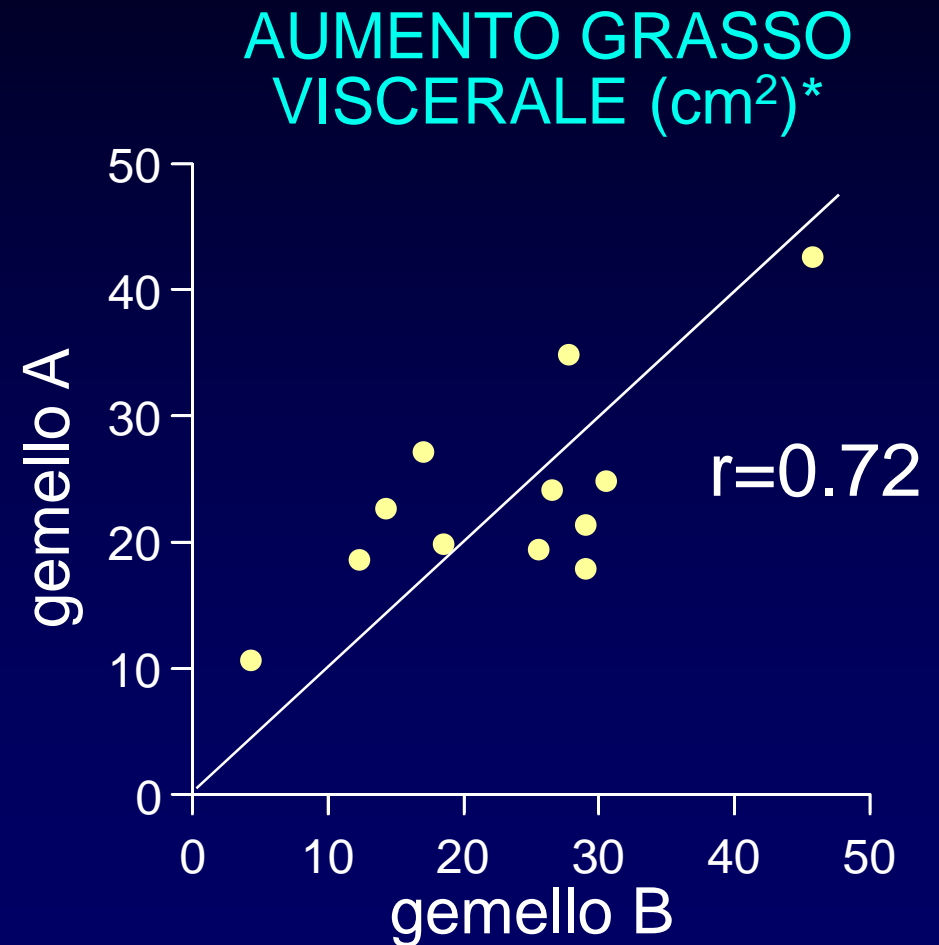
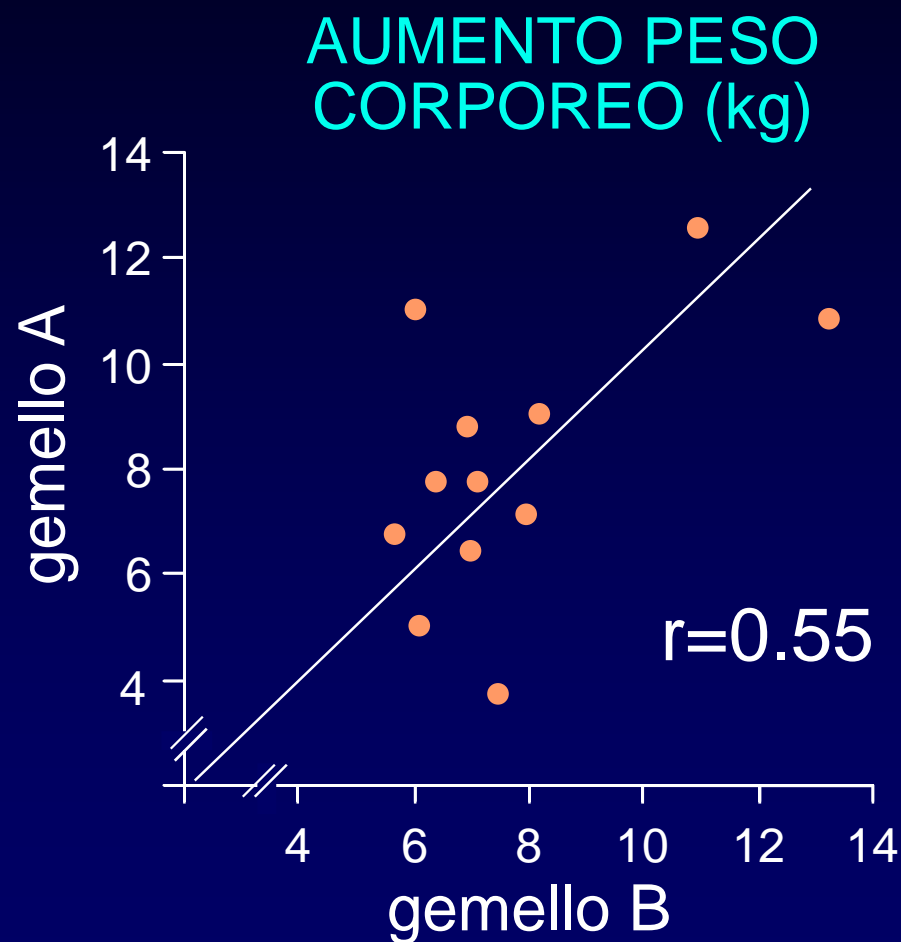
AUMENTO DI PESO IN TRE MESI INDOTTO DA ALIMENTAZIONE CON ECCESSO DI 1000 Cal/die

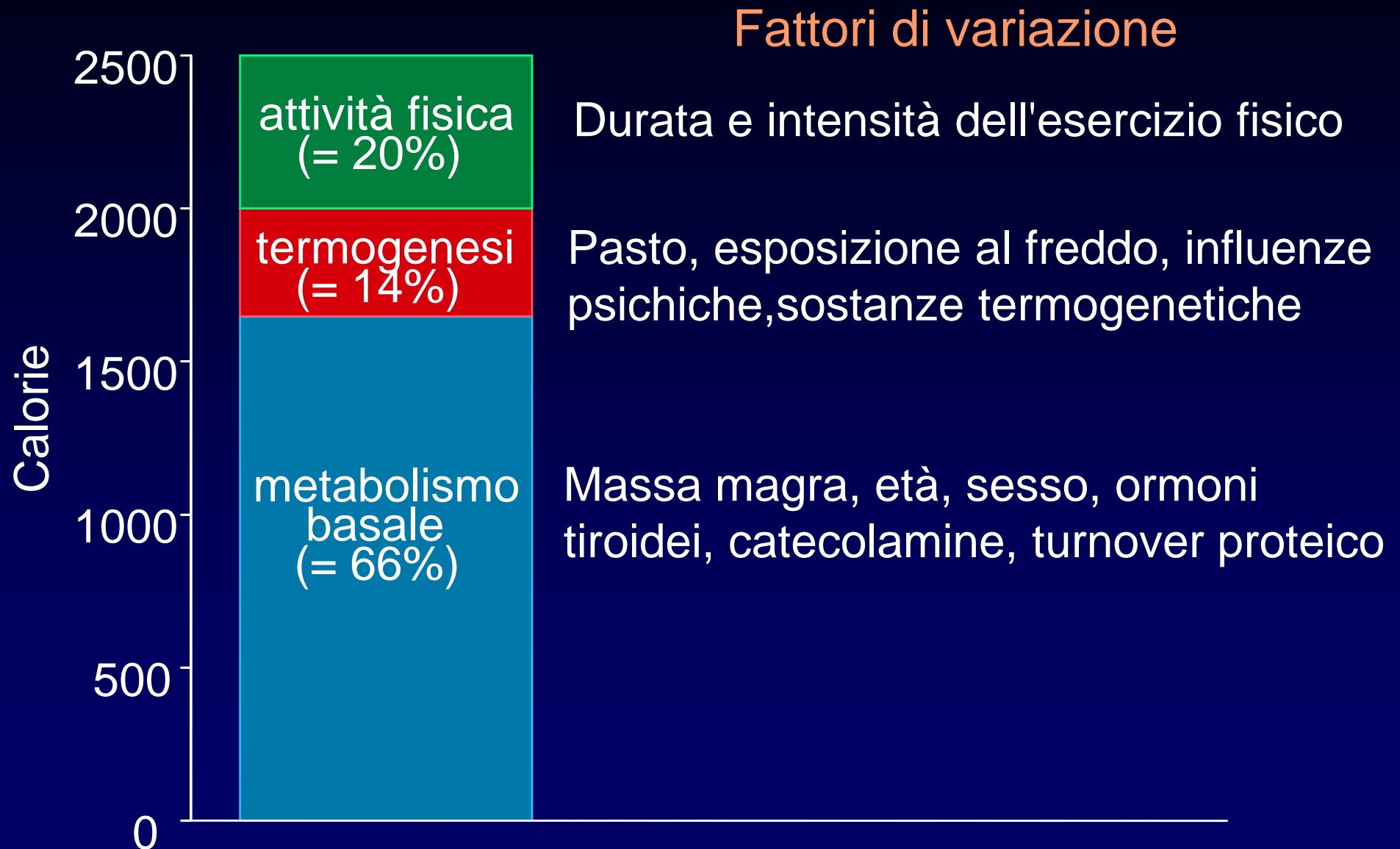
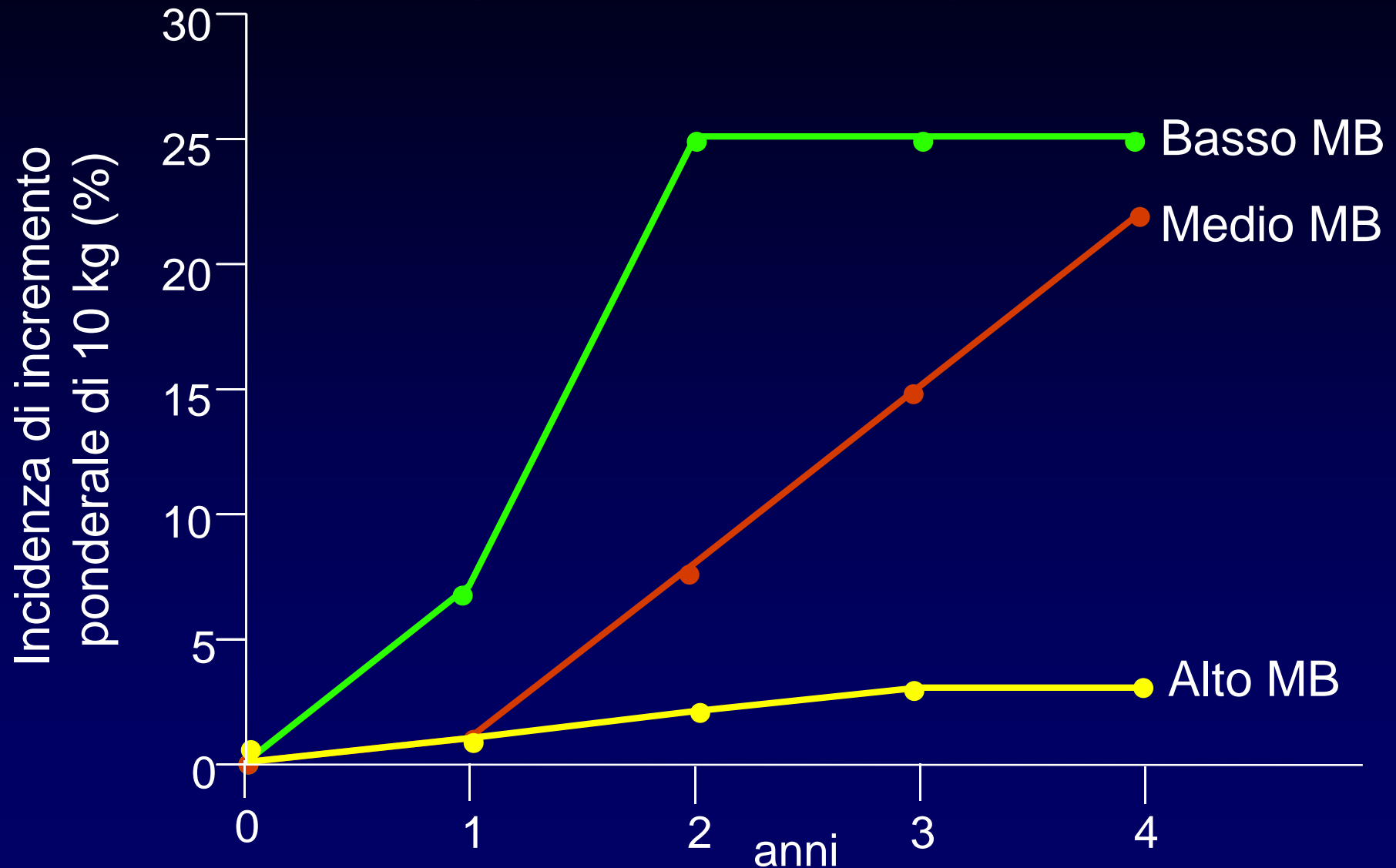
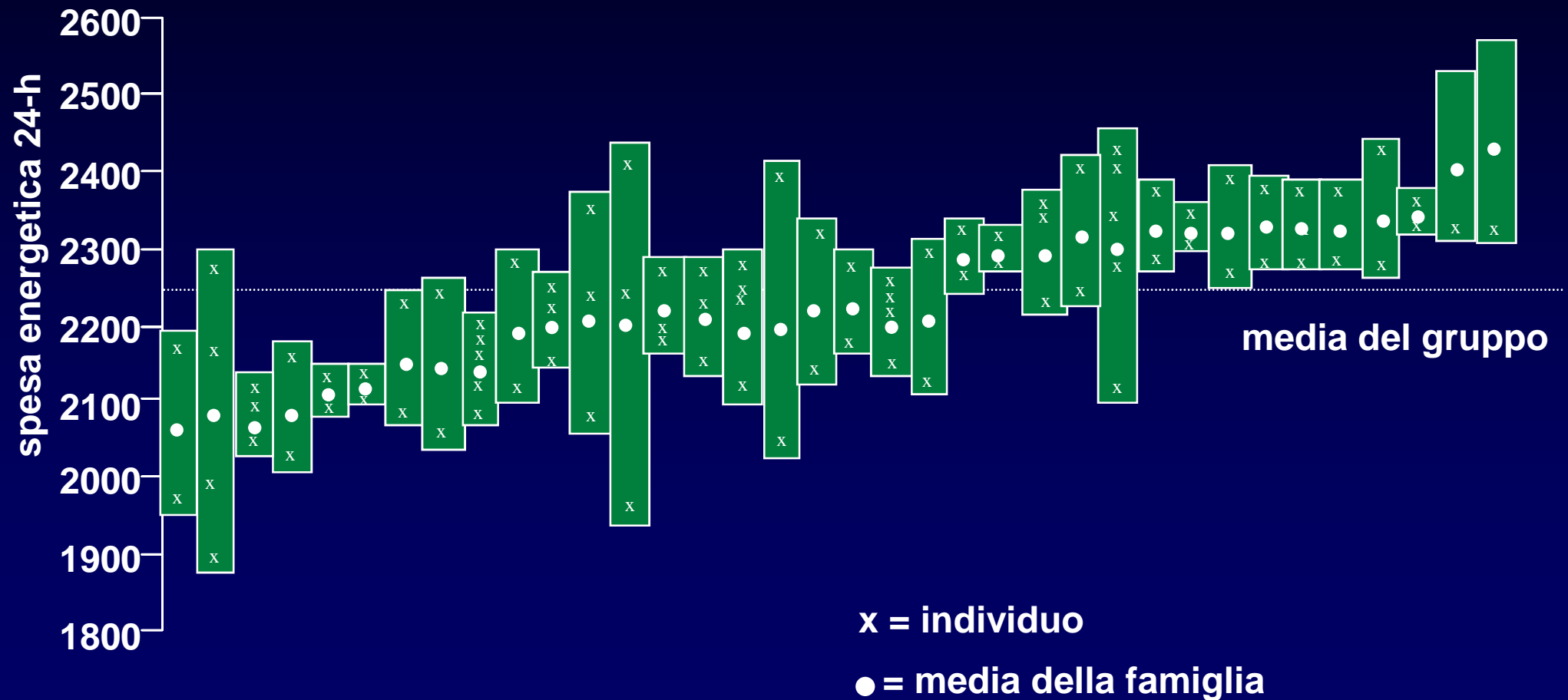
Non obesi	+ 6 kg
Ex - obesi	+ 13 kg

STUDI DELLA FAMIGLIA E OBESITA'

	figli obesi
1 genitore obeso	50%
2 genitori obesi	80%

MODIFICAZIONE DEL PESO CORPOREO E DEL GRASSO VISCERALE IN GEMELLI MONOZIGOTI IPERALIMENTATI (+ 1000 kcal/die) PER 3 MESI

(Bouchard et al, 1990)

* aggiustato per incremento di peso corporeo

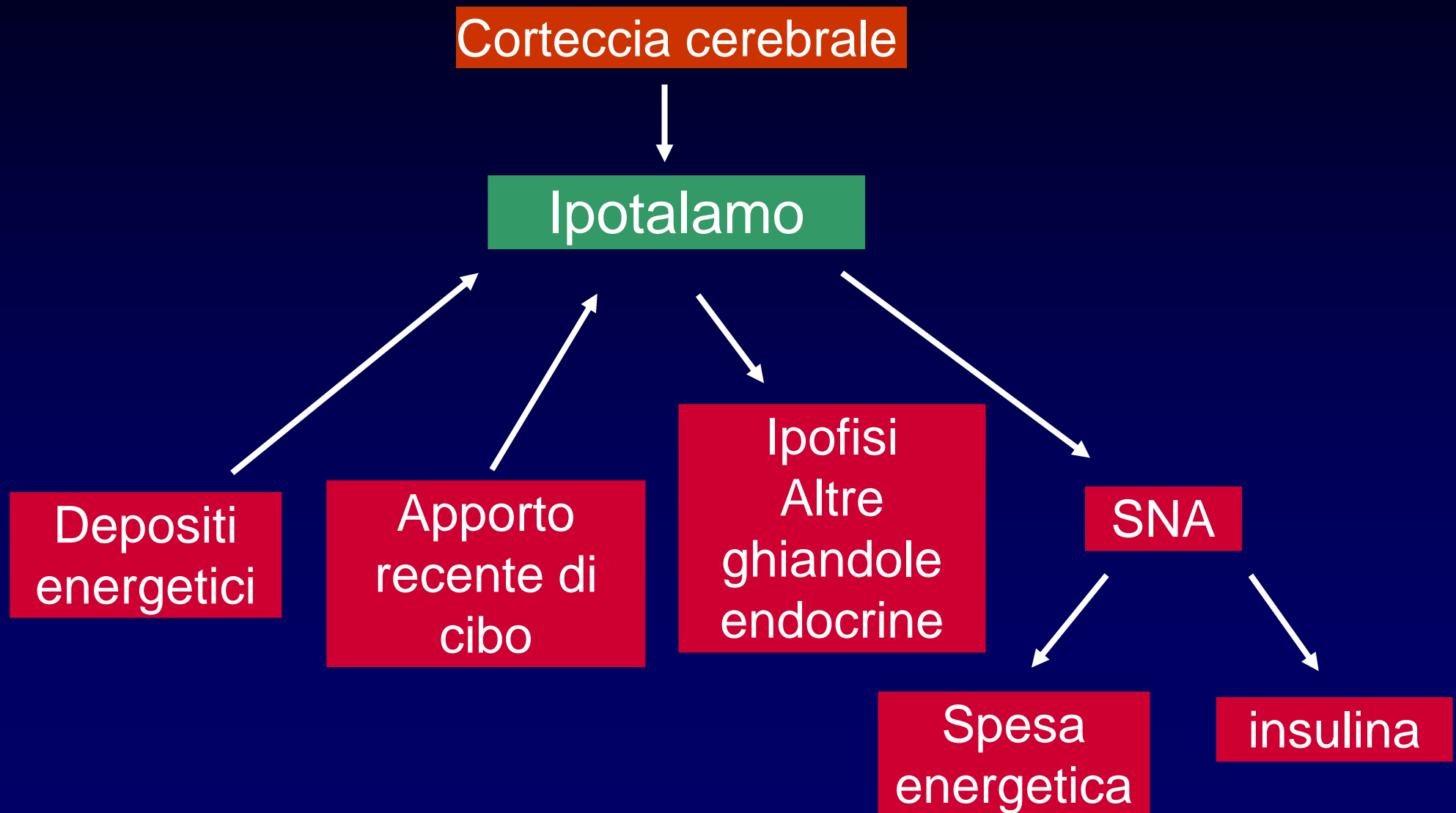
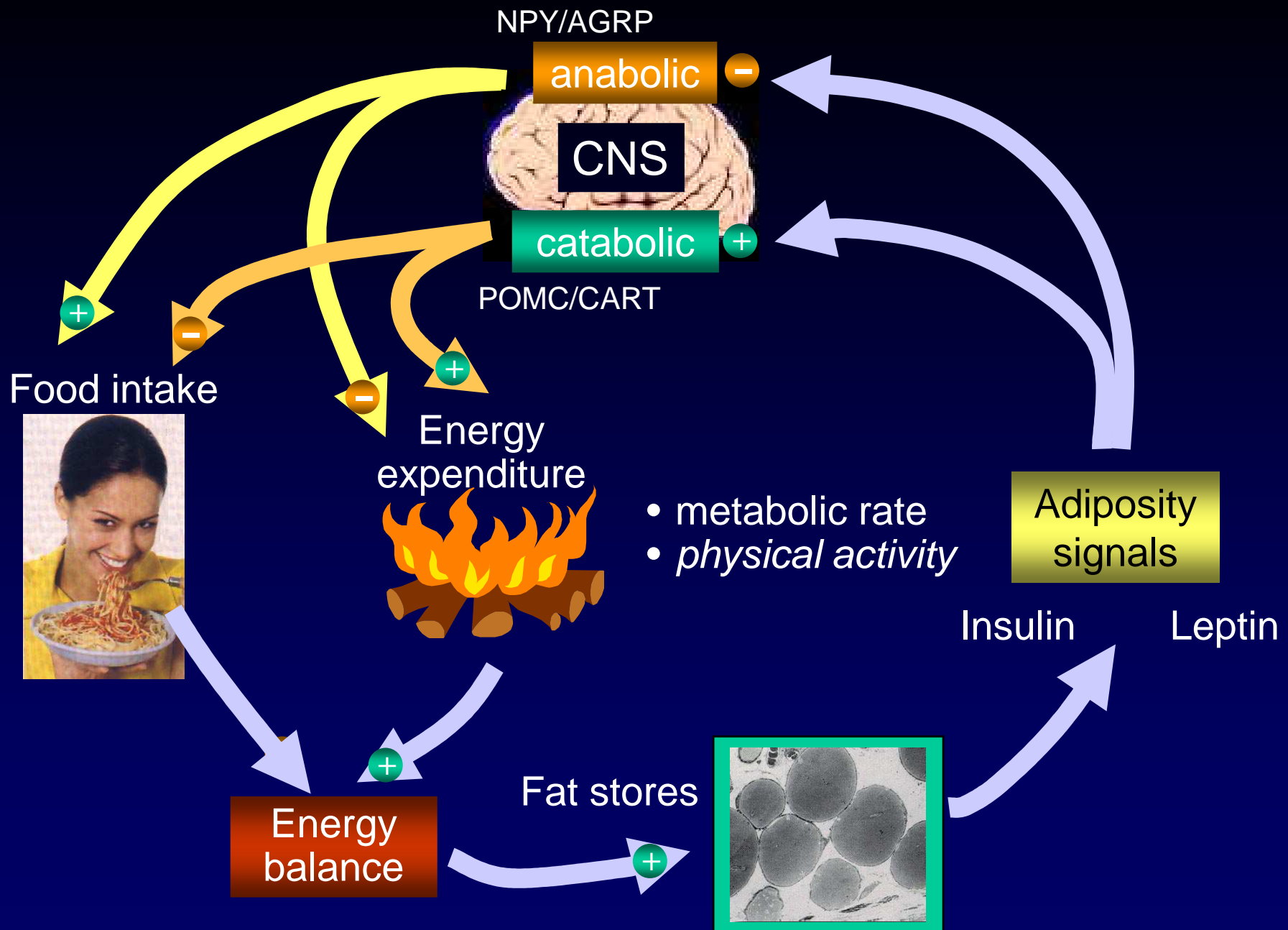
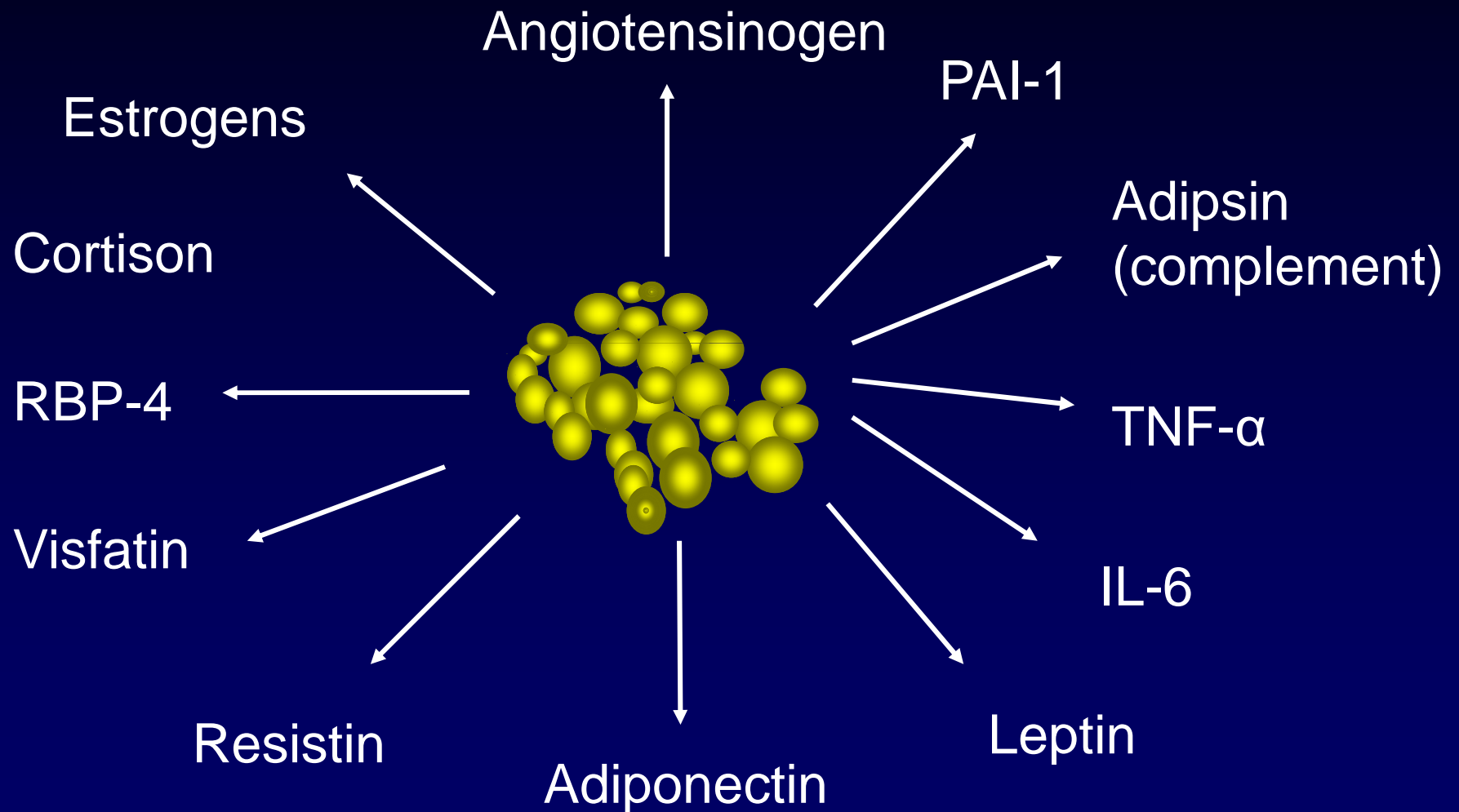
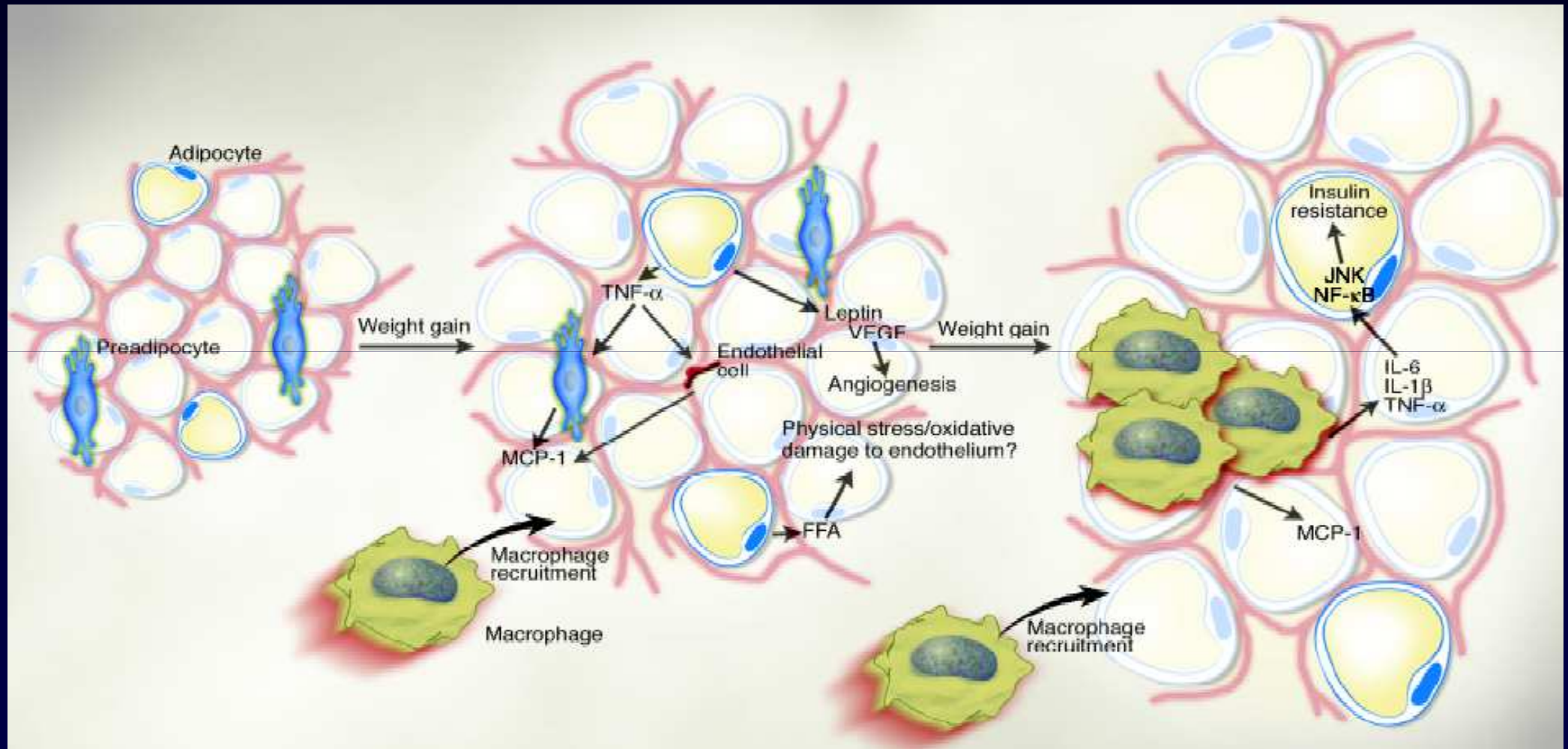
SPESA ENERGETICA GIORNALIERA
Fattori di variazione
Calorie
2500
2000
1500
1000
500
0
attività fisica
(= 20%)
termogenesi
(= 14%)
metabolismo
basale
(= 66%)
Durata e intensità dell'esercizio fisico
Pasto, esposizione al freddo, influenze
psichiche,sostanze termogenetiche
Massa magra, età, sesso, ormoni
tiroidei, catecolamine, turnover proteico

METABOLISMO BASALE E INCREMENTO PONDERALE
(Ravussin et al, 1988)
Incidenza di incremento ponderale di 10 kg (%)
30
25
20
15
10
5
0
0
1
2
3
4
anni
Basso MB
Medio MB
Alto MB

AGGREGAZIONE FAMILIARE DELLA SPESA ENERGETICA GIORNALIERA
(Ravussin et al, 1988)

LE OBESITA'

GENI

O

SREGOLATEZZA ?

Regolazione dell'apporto di cibo e del peso corporeo

NPY/AGRP
anabolic
CNS
catabolic
POMC/CART
Food intake
Energy expenditure
• metabolic rate
• *physical activity*
Adiposity signals
Insulin
Leptin
Energy balance
Fat stores

Adipose tissue is a diffuse endocrine gland

Obese adipose tissue is characterized by inflammation and progressive infiltration by macrophages

Wellen and Hotamisligil, J Clin Invest 112:1785–1788, 2003

COMPLICANZE DELL' OBESITA'

Metaboliche

- diabete
- dislipidemia
- ipertensione
- gotta
- aterosclerosi

Meccaniche

- insufficienza respiratoria
- artrosi
- varici arti inferiori
- colelitiasi
- ernia iatale
- s. apnee notturne (s. Pickwick)

Altre

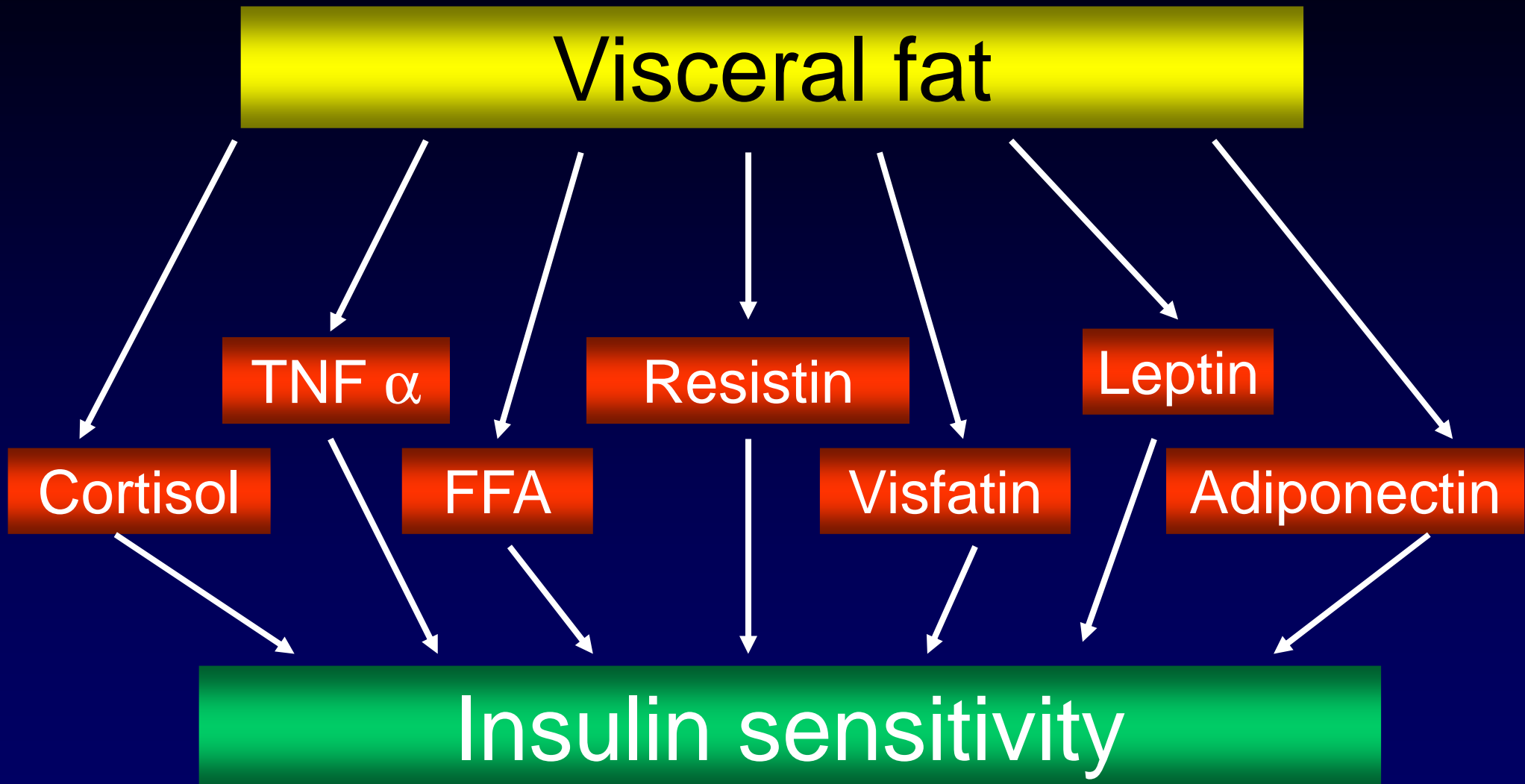
- cancro utero
- cancro mammella

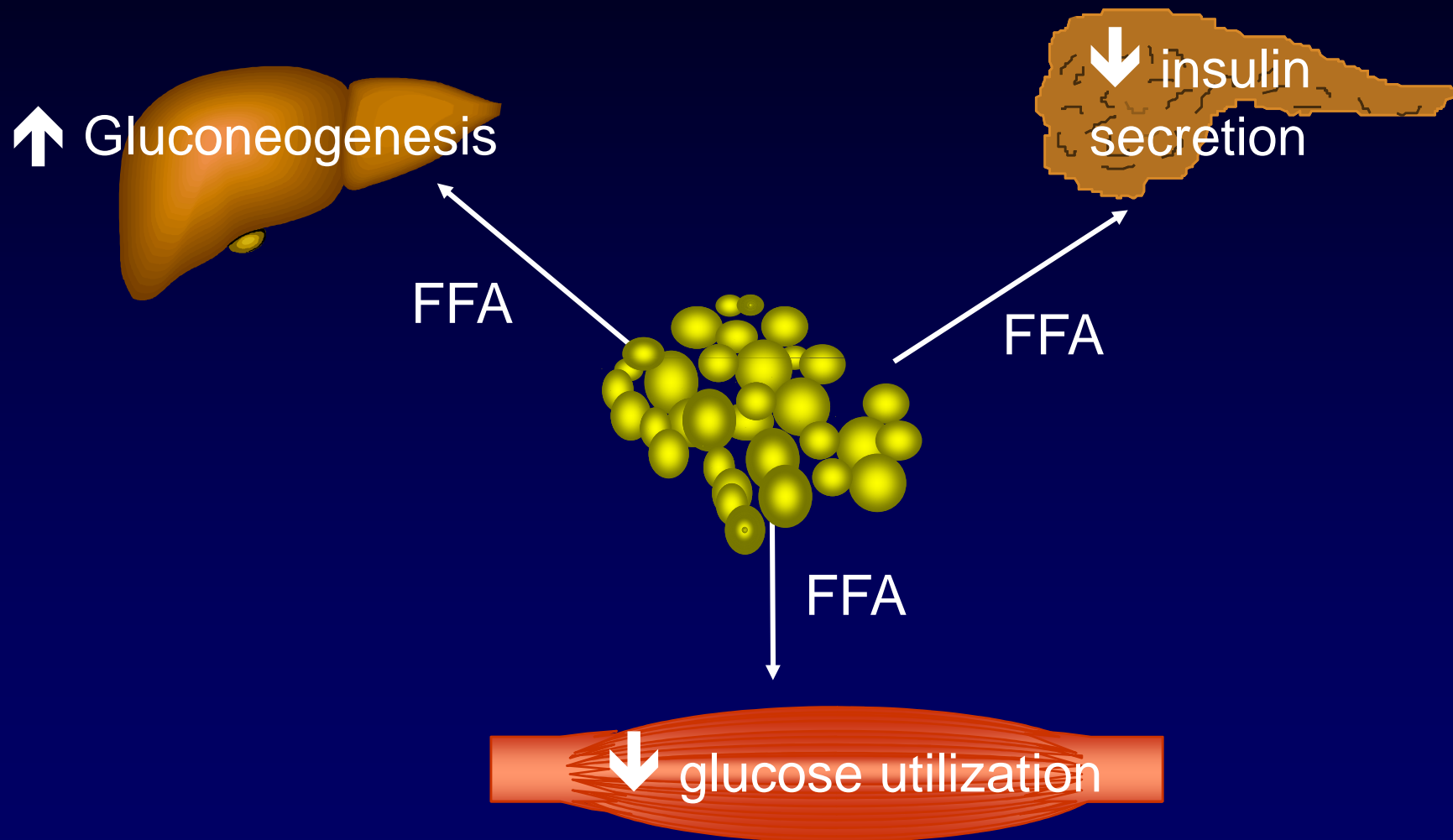
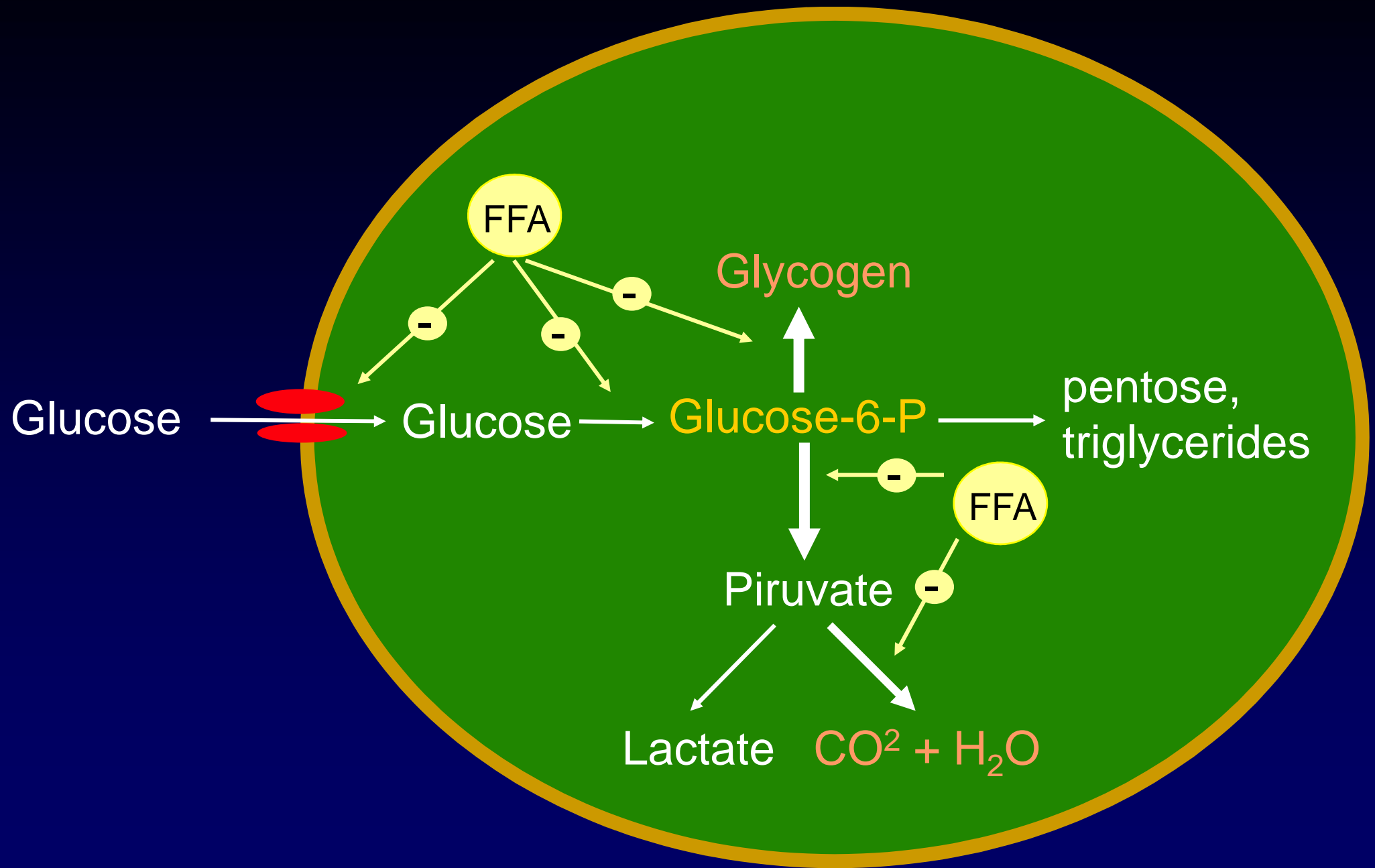
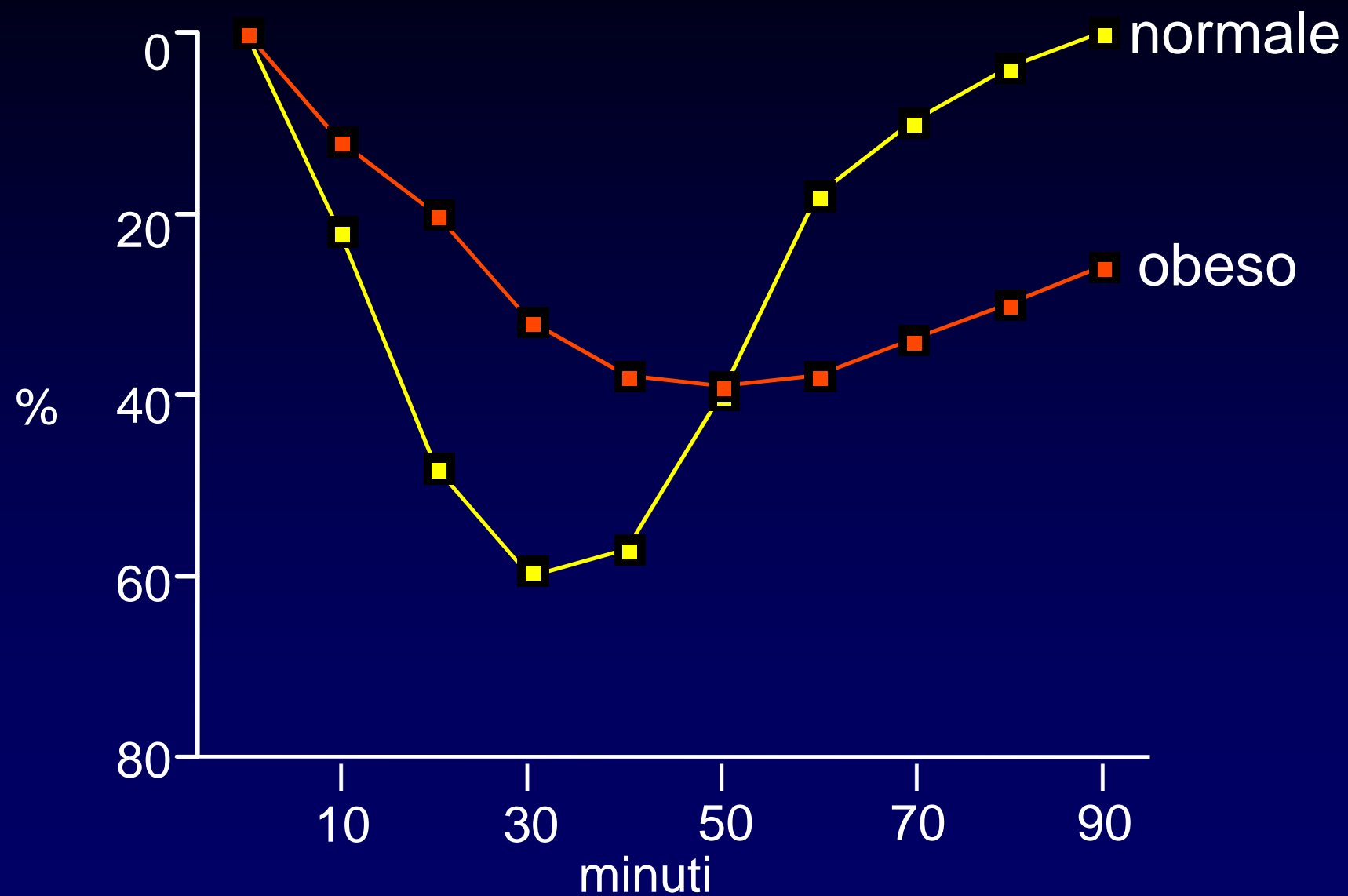
Complicanze in funzione del tipo di obesità

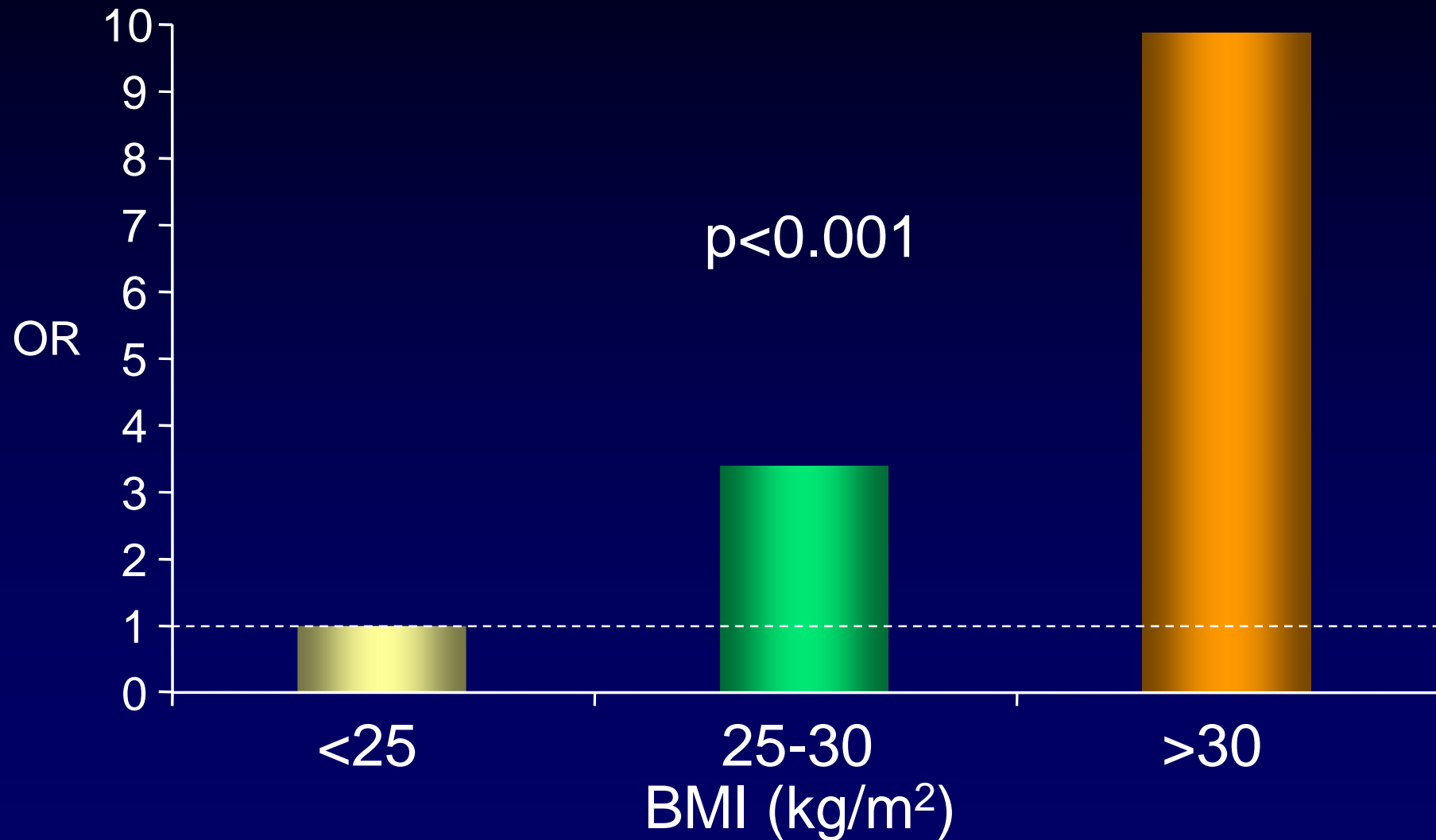
	Alterazioni metaboliche	Malattie Cardiovascolari
Obesità	↑	↑
Obesità centrale	↑↑	↑↑
Obesità viscerale	↑↑↑	↑↑↑
Obesità periferica	=	=

Ruolo centrale degli acidi grassi liberi (FFA)

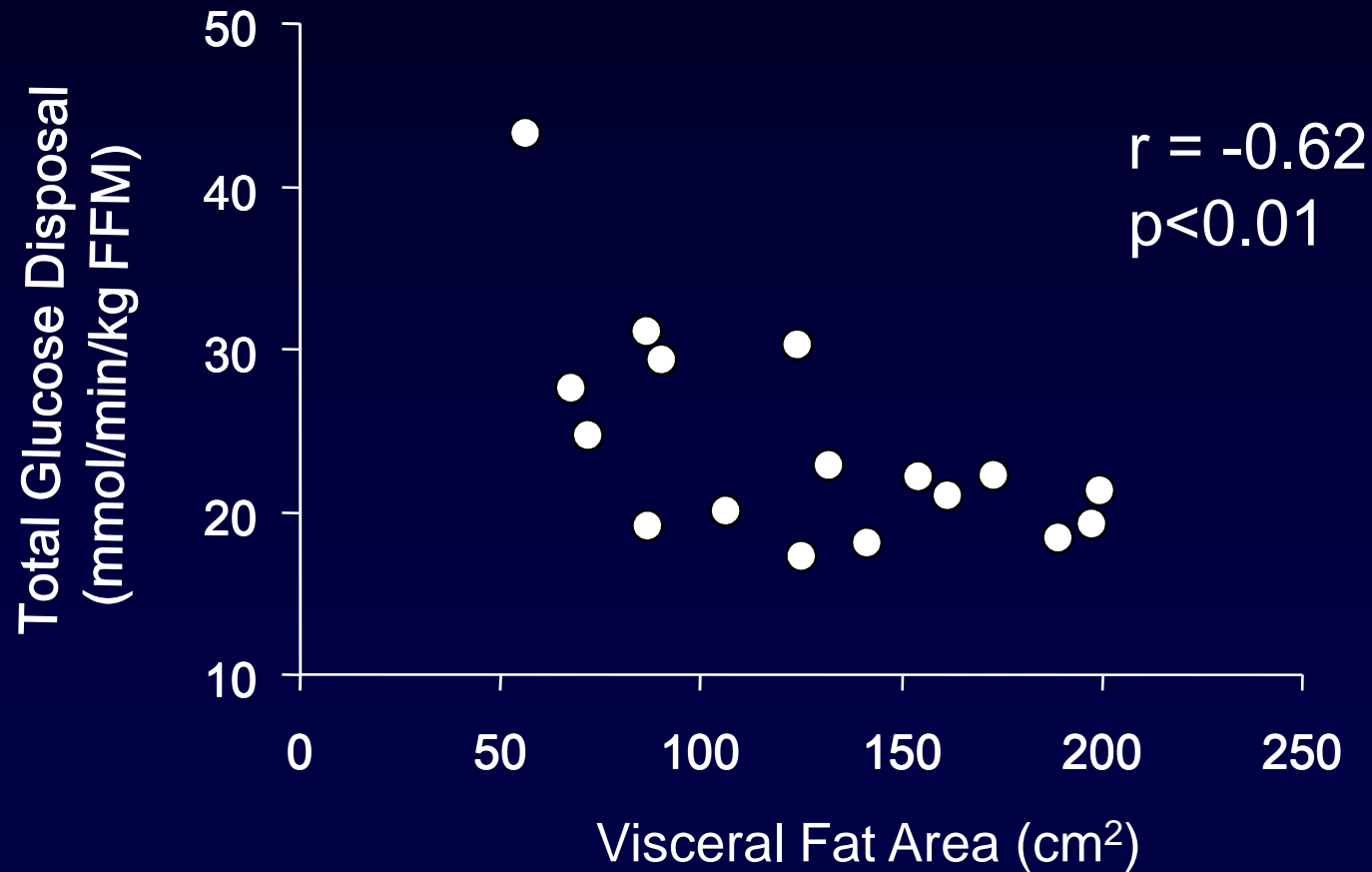
	FFA plasmatici
Obesità periferica	↑
Obesità centrale	↑ ↑
Obesità viscerale	↑↑↑

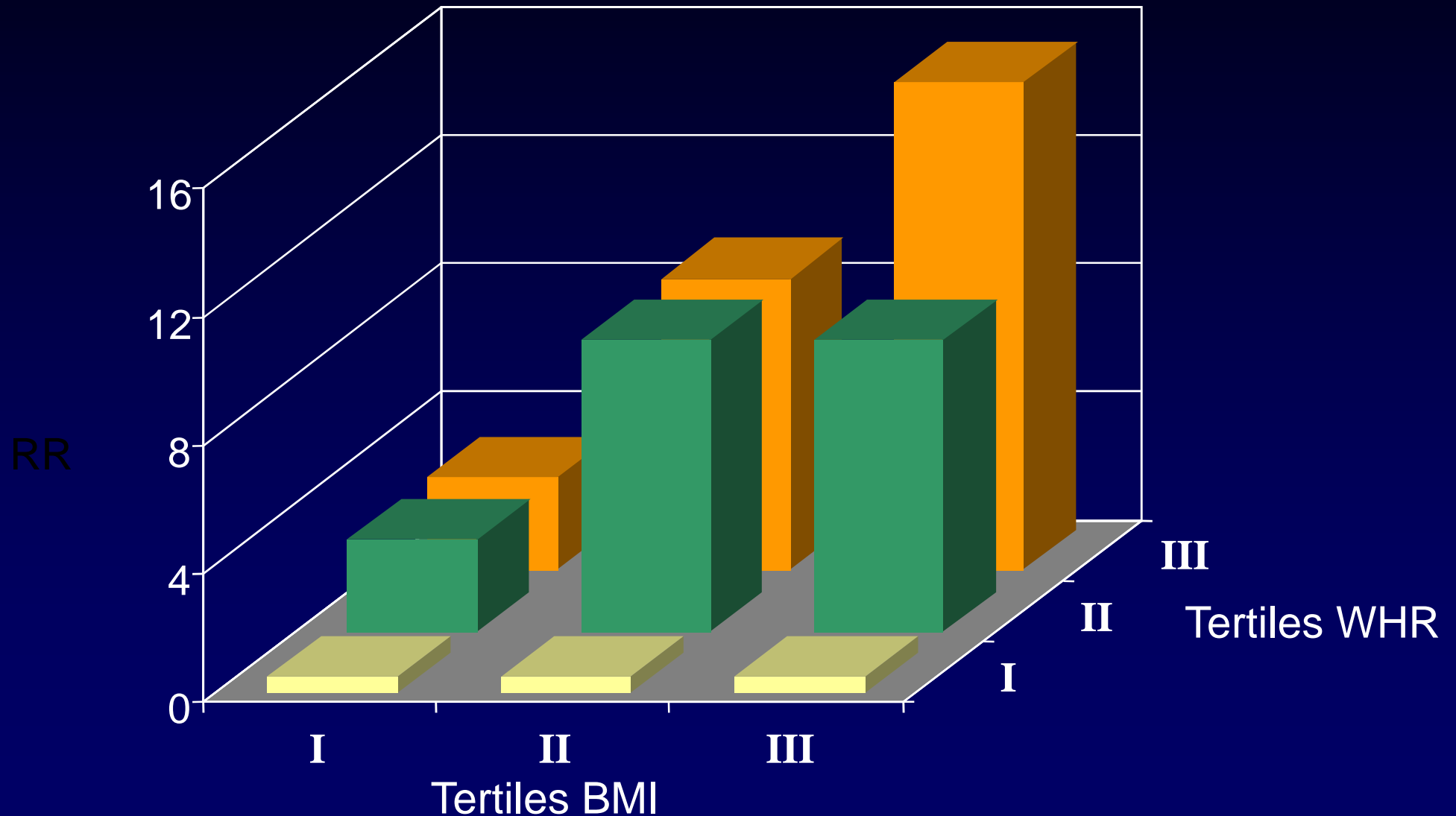
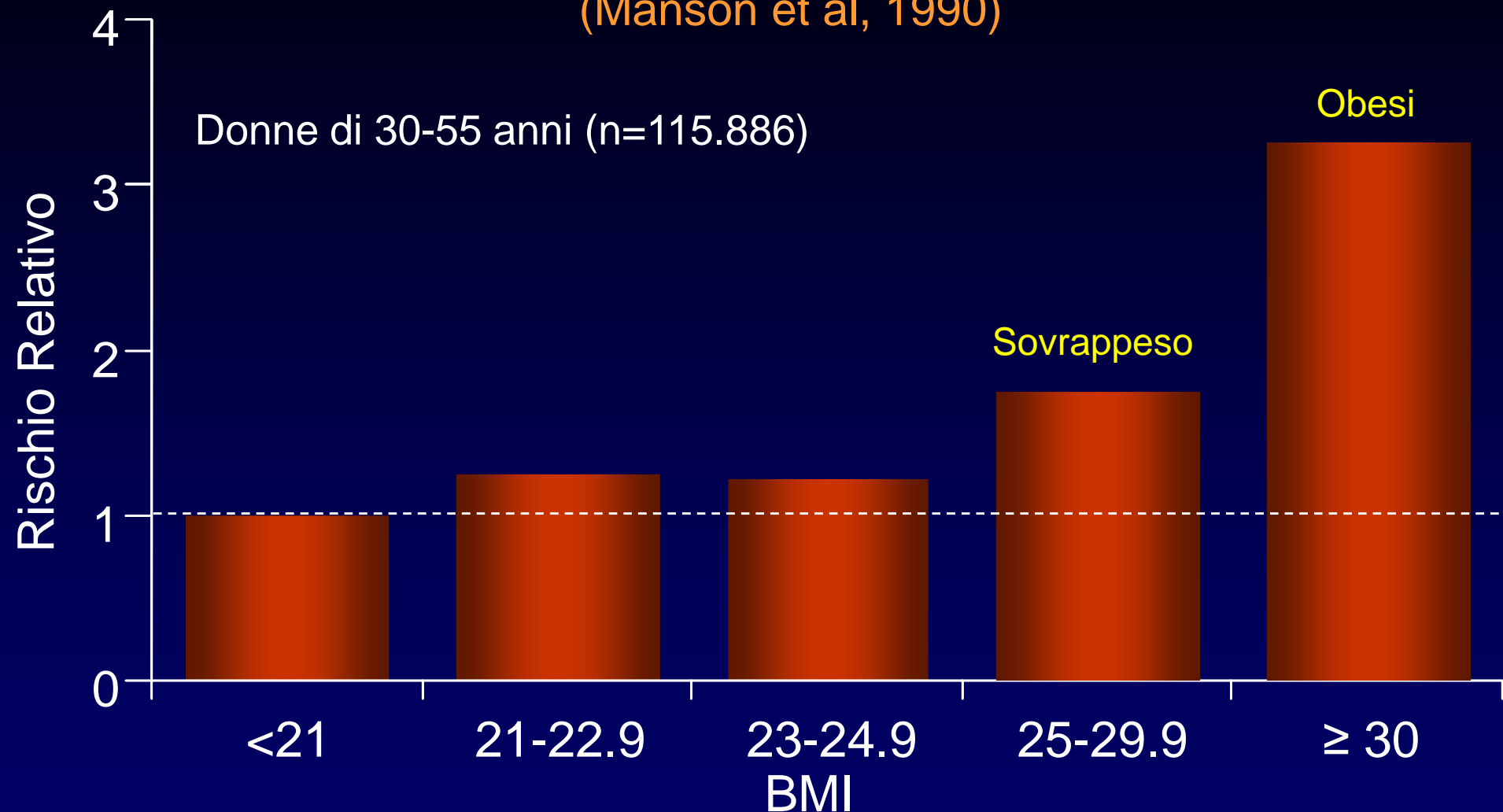
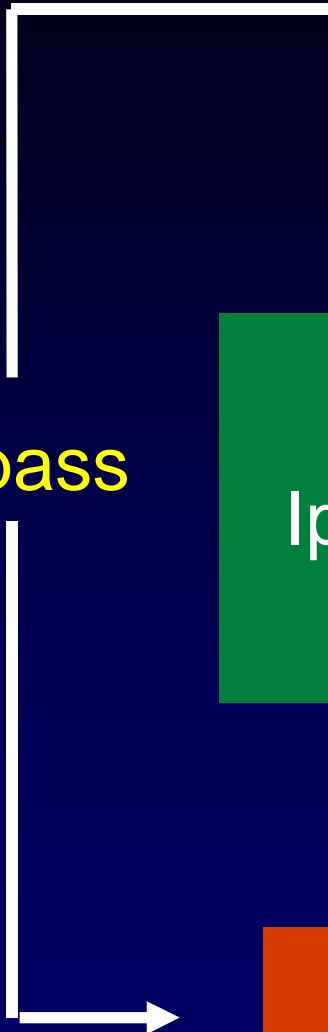
Visceral fat
TNF α
Resistin
Leptin
Cortisol
FFA
Visfatin
Adiponectin
Insulin sensitivity

Deleterious effects of FFA on the key organs of glucose homeostasis

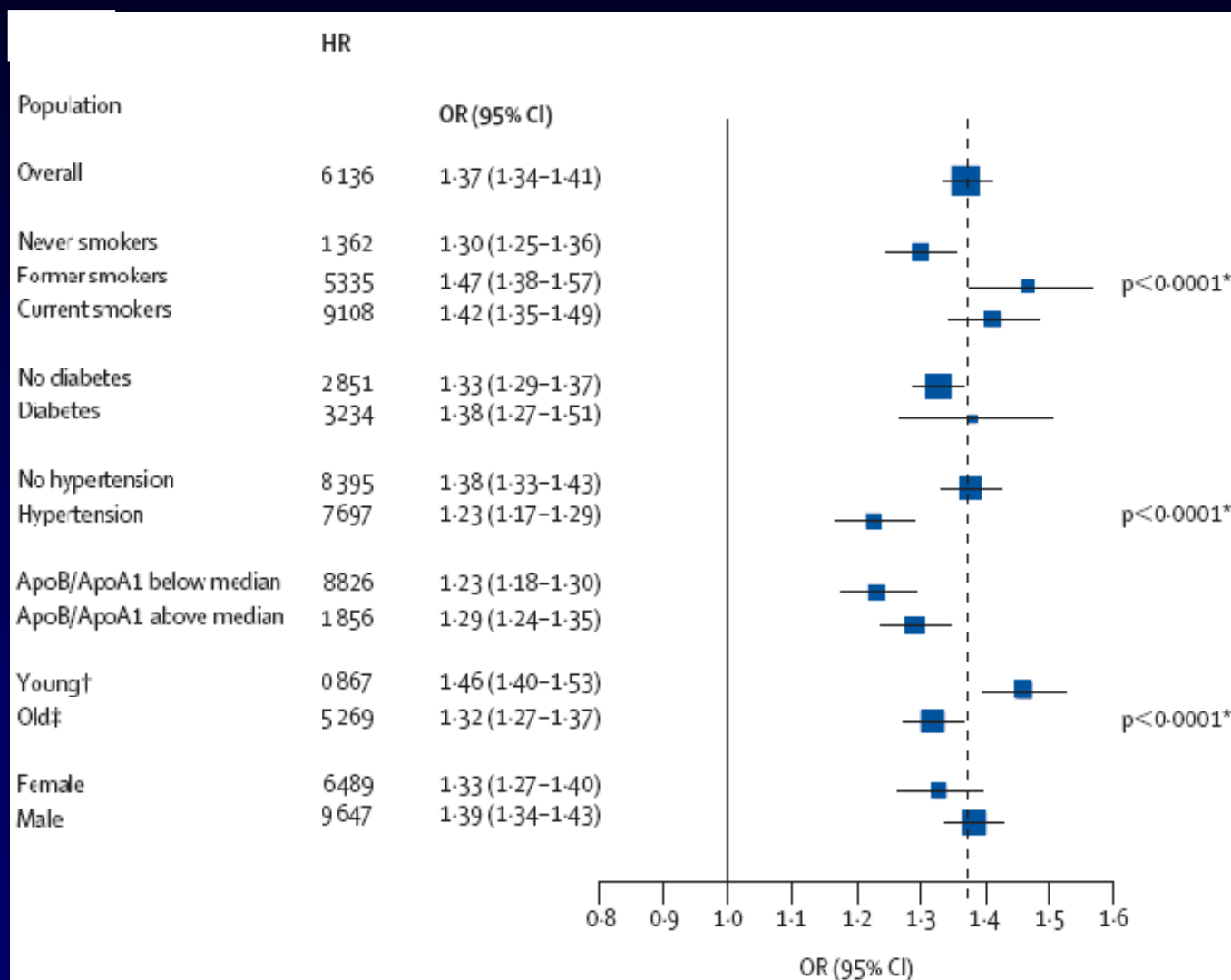
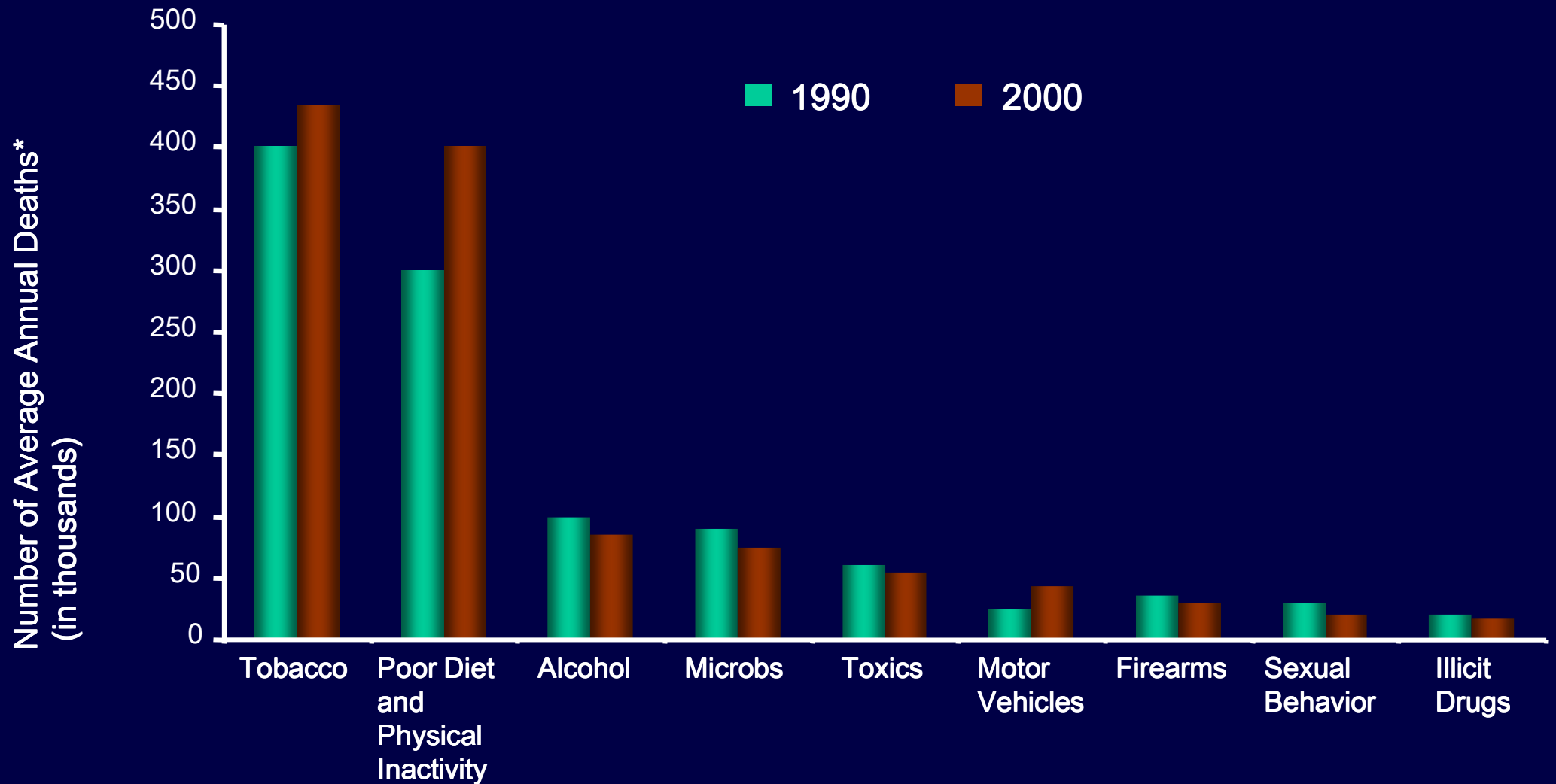
FFA
Glycogen
Glucose
Glucose
Glucose-6-P
pentose,
triglycerides
FFA
Piruvate
Lactate
$CO^2 + H_2O$

DECREMENTO GLICEMICO DOPO INSULINA E.V.
normale
obeso
%
0
20
40
60
80
10
30
50
70
90
minuti

Overweight and Obesity as Risk Factors of T2DM in Subjects Aged 40-79 yr

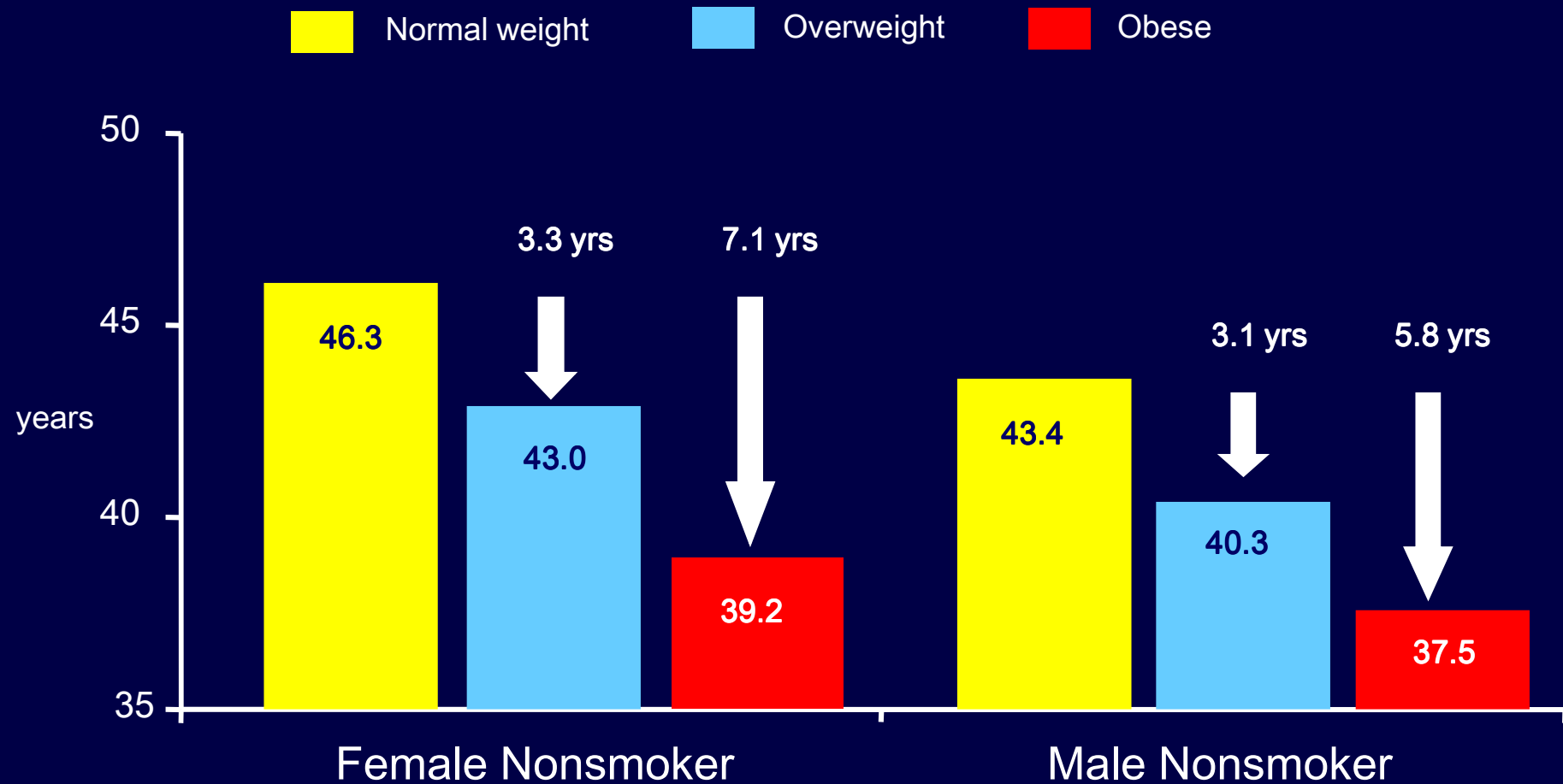
(Bruneck Study; Bonora et al, Diabetes 53:1582, 2004)

Sex- and age-adjusted. Reference=BMI<25.

Relationship between Visceral Fat Area and Peripheral Insulin Sensitivity in Obese Women

(Bonora E et al; Diabetes 41: 1151, 1993)

Risk of T2DM as a Function of BMI and WHR

(Ohlson et al, Diabetes 34: 1055, 1985)

Obesità e malattia cardiovascolare
(Manson et al, 1990)
Donne di 30-55 anni (n=115.886)
Rischio Relativo
4
3
2
1
0
Sovrappeso
Obesi
<21
21-22.9
23-24.9
25-29.9
≥ 30
BMI
Dati aggiustati per età e fumo

Obesità =
Fattore di rischio
by-pass
Diabete, Dislipidemia,
Ipertensione, Iperuricemia =
Fattori di rischio
Aterosclerosi e
Malattie cardiovascolari

WHR predicts myocardial infarction in 27000 subjects from 52 countries

(INTERHEART Study; Yusuf et al, Lancet 366: 1640, 2005)

Actual Causes of Death in the U.S.
(Mokdad et al, JAMA 2004; 291: 1238-1245)
1990
2000
Number of Average Annual Deaths*
(in thousands)
500
450
400
350
300
250
200
150
100
50
0
Tobacco
Poor Diet and Physical Inactivity
Alcohol
Microbs
Toxics
Motor Vehicles
Firearms
Sexual Behavior
Illicit Drugs

Life expectancy at age 40: impact of excess body weight

(Peeters et al, Ann Intern Med 2003; 138: 24-32)

Estimated benefits of 10 kg weight loss

Blood Pressure	↓ ~10mmHg
Diabetes	↓ 50% in fasting blood glucose
Lipids	↓ 10% in total cholesterol ↓ 15% in LDL ↓ 30% in triglycerides ↑ 8% in HDL
Mortality	>20% ↓ in total mortality >30% ↓ in diabetes-related deaths >40% ↓ in obesity-related cancer deaths

Gli insuccessi della terapia dell'obesità

- Fra i pazienti obesi il 50-60% è poco interessato a perdere peso.
- Fra gli obesi che cercano di dimagrire il 60-70% non riesce a perdere peso in modo apprezzabile (>10%).
- Fra gli obesi che riescono a dimagrire l'80-90% non riesce a mantenere il peso raggiunto.